

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE COMPUTACIÓN

Tema: “Sistematización para la gestión de facturación e inventario”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingeniera en Ciencias de la Computación

AUTORA: Ortiz Arcos Erika Paola

TUTOR: Ing. Lascano Rivera Samuel Benjamín MSc

Tulcán, 2025.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que la estudiante Ortiz Arcos Erika Paola con el número de cédula 0402048300 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Sistematización para la gestión de inventario y facturación"

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva

MSc Lascano Rivera Samuel Benjamín

TUTOR

Tulcán, noviembre de 2025

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniera en la Carrera de computación de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Ortiz Arcos Erika Paola cédula de identidad número 0402048300 declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



Ortiz Arcos Erika Paola

AUTORA

Tulcán noviembre de 2025

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Ortiz Arcos Erika Paola declaro ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Sistematización para la gestión de inventario y facturación y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.

A handwritten signature in blue ink that reads "Erika Ortiz". The signature is written in a cursive style and is underlined with a single horizontal line.

Ortiz Arcos Erika Paola

AUTORA

Tulcán, noviembre de 2025

AGRADECIMIENTO

Con el corazón lleno de gratitud, quiero dedicar estas líneas a las personas que hicieron posible este sueño.

A mi abuelita Carmen Fiallos, que con su amor incondicional y su paciencia infinita iluminó mi camino aún en los días más oscuros. Su fortaleza y cariño fueron mi refugio y mi inspiración para no rendirme jamás.

A mi madre, mi roca y mi luz, cuya fe en mí nunca flaqueó. Gracias por cada sacrificio, por tus palabras de aliento y por enseñarme que con amor y determinación todo es posible.

A mi hijo, mi mayor bendición, cuyo amor purísimo y su sonrisa contagiosa me llenaron de fuerza y esperanza. Este logro es tan tuyo como mío.

Al dueño de Saquí Store, que con generosidad me abrió las puertas de su espacio y confió en este proyecto, permitiendo que esta tesis cobrara vida en un lugar real y lleno de significado.

A mis profesores y tutor, faros de conocimiento y paciencia, que me guiaron sin descanso y creyeron en mi capacidad incluso cuando yo dudaba.

A mis amigos, compañeros de camino, quienes, con su apoyo constante, comprensión y palabras de ánimo hicieron que esta travesía fuera más llevadera y hermosa.

Finalmente, a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, cuna de mi crecimiento académico y personal, donde encontré el espacio para materializar mis sueños.

A todos ustedes, mi más profundo y eterno agradecimiento. Cada uno ha dejado una huella imborrable en esta historia que hoy celebro con alegría y emoción.

Erika Paola Ortiz Arcos

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi amor y gratitud a mi abuelita, cuyo cariño y sabiduría han sido el faro que ha iluminado mi vida y mis sueños.

A mi madre, ejemplo de fortaleza y amor incondicional, quien con su sacrificio y apoyo constante me enseñó a nunca rendirme.

A mi hijo, mi mayor inspiración y alegría, por recordarme día a día el valor de luchar por un futuro mejor.

Y a mis queridas tías, por su constante apoyo, cuidado y motivación que me acompañaron en cada paso del camino.

A mis amigos que hicieron este camino más llevadero los quiero mucho

Este logro es de ustedes tanto como mío, gracias por ser mi familia y mi fuerza.

Erika Paola Ortiz Arcos

ÍNDICE

RESUMEN	13
ABSTRACT	15
INTRODUCCIÓN	16
I. EL PROBLEMA	17
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.3. JUSTIFICACIÓN	18
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	19
1.4.1. Objetivo General.....	19
1.4.2. Objetivos Específicos.....	19
1.4.3. Preguntas de Investigación.....	19
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	20
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	20
2.2. MARCO TEÓRICO	22
2.2.1 Sistematización de Procesos	22
2.2.2 Gestión de inventario.....	22
2.2.3. Facturación.....	23
2.2.4 Integración de la Facturación con la Gestión de Inventario	24
2.2.5 Tecnologías Aplicadas a la gestión de inventario	25
2.2.6 Plataformas de desarrollo.....	27
2.2.7 Ingeniería de Software.....	28
2.2.8 Metodologías del Desarrollo de Software	29
2.2.9 Base de datos (almacenamiento de sistemas)	33
2.2.10 Tipos de Base de datos.....	33

2.2.11	Lenguajes de programación	35
2.2.12	Tipos de lenguajes de programación	36
2.2.13	Framework.....	37
2.2.14	Tipos de framework	38
III.	METODOLOGÍA	39
3.1.	ENFOQUE METODOLÓGICO	39
3.1.1.	Enfoque	39
3.1.2.	Tipo de Investigación	40
3.2.	IDEA A DEFENDER	41
3.3.	DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	42
3.3.1	Definición de variables	42
3.3.2	Operacionalización de variables	42
3.4.	MÉTODOS UTILIZADOS	43
3.4.1	Método deductivo	43
3.4.2	Método Inductivo.....	44
3.4.3	Método de Investigación Acción.....	44
3.5.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	45
3.5.1	Población	45
3.5.2	Muestra y Muestreo	45
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	47
4.1.	RESULTADOS	47
4.1.1	Técnicas de recolección y triangulación	47
4.1.2	Análisis Integral de Entrevistas	47
4.2	PROPUESTA	48
4.2.1	Metodología Kanban	49
4.2.2	Requerimientos	50
4.2.3	Diseño	50
4.2.4	Desarrollo.....	52

4.2.5 Pruebas.....	52
4.2.6 Front - end	53
4.2.7 Back - end	54
4.3. DISCUSIÓN.....	55
4.4 VALIDACIÓN DEL SISTEMA	55
4.4.1 Pruebas con Usuarios Finales.....	55
4.4.2 Encuesta de Satisfacción Post -Implementación.....	56
4.4.3 Métricas de desempeño del Sistema.....	56
4.4.4 Métricas de evaluación de Impacto Operativo	57
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
5.1. CONCLUSIONES.....	58
5.2 RECOMENDACIONES.....	59
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
VII. ANEXOS	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Caracterización de metodologías ágiles	30
Tabla 2. Comparación entre base de datos relacional y no relacional.....	33
Tabla 3. Cuadro comparativo de bases de datos	35
Tabla 4. Comparación entre lenguajes de programación	37
Tabla 5. Cuadro Comparativo de Tipos de Framework.....	38
Tabla 6. Operacionalización de variable Independiente	42
Tabla 7. Operacionalización de variable dependiente	43
Tabla 8. Gestión Manual vs automatización.....	47
Tabla 9. Impacto en Operaciones Diarias.....	48
Tabla 10. Tablero Kanban	49
Tabla 11. Requerimientos del proyecto	50
Tabla 12. Métricas de Usabilidad	56
Tabla 13. Métricas de Satisfacción del Usuario.....	56
Tabla 14. Impacto Operativo Cuantificado.....	56
Tabla 15. Impacto de implementación.....	57
Tabla 16. Requerimiento funcional 01- Registro de Usuario.....	64
Tabla 17. Requerimiento Funcional 02 _ Autenticación por roles	64
Tabla 18. Requerimiento Funcional 03 - Registro de nuevos productos.....	65
Tabla 19. Requerimiento Funcional 04- Gestión de precios por producto	65
Tabla 20. Requerimiento Funcional 05- Actualización de Stock	65
Tabla 21. Requerimiento Funcional 06 - Búsqueda avanzada de productos.....	65
Tabla 22. Requerimiento Funcional 07 - Alertas de stock mínimo	66
Tabla 23. Requerimiento Funcional 08 - Gestión de reportes de venta	66
Tabla 24. Requerimiento Funcional 09 - Gestión de categorías de productos	66
Tabla 25. Requerimiento Funcional 10 - Registro de clientes.....	66
Tabla 26. Requerimiento Funcional 11 -Registro de ventas	66
Tabla 27. Requerimiento Funcional 12 - Gestión de estado de registro de pago de factura	67
Tabla 28. Requerimiento Funcional 13 - Consulta de clientes.....	67
Tabla 29. Requerimiento Funcional 14 Modificar datos del cliente	67
Tabla 30. Requerimiento Funcional 15 -Registro de facturas pendientes	67
Tabla 31. Requerimiento Funcional 16-Eliminacion de facturas.....	67

Tabla 32. Requerimiento Funcional 17-Gestion de impuestos.....	68
Tabla 33.Requerimiento No Funcional 01-Rendimiento	68
Tabla 34. Requerimiento No Funcional 02- Seguridad	68
Tabla 35. Requerimiento No Funcional 03 - Usabilidad	68
Tabla 36. Requerimiento No Funcional 04 Escalabilidad	68
Tabla 37. Requerimiento No Funcional 05 Tiempo de Respuesta	68
Tabla 38. Requerimiento No Funcional 06 - Disponibilidad.....	69
Tabla 39. Modulo Crear Usuario	71
Tabla 40. Modulo: Ver Reporte de ventas.....	72
Tabla 41. Modulo ver productos.....	72
Tabla 42. Modulo : Agregar Producto	72
Tabla 43. Modulo : Crear Facturas	72
Tabla 44. Modulo Ver factura	73
Tabla 45. Modulo Agregar Clientes.....	73
Tabla 46 . Modulo Actualizar Cliente	73
Tabla 47. Modulo Base de Datos.....	73

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comparación de Metodologías Agiles	31
Figura 2. Diagrama de clases Sistema de facturación e inventario	51
Figura 3. Código de conexión a la base de datos	52
Figura 4. Entorno de pruebas Monkey Flask	53
Figura 5. Front -end Sistema Saquí Store	54
Figura 6. Dashboart del administrador.....	54
Figura 7. Arquitectura del sistema de facturación e inventario	70
Figura 8. Arquitectura de la Interfaz Web y la Seguridad (Autenticación y Autorización)	70
Figura 9. Diagrama Entidad - Relación.....	74
Figura 10. Diagrama de Flujo del proceso de facturación.....	75
Figura 11. Diagrama de Flujo de Actualización de Stock.....	76
Figura 12. Pantalla de Inicio del Sistema	78
Figura 13. Pantalla de Inicio de sesión	78
Figura 14. Pantalla Principal del Administrador.....	79
Figura 15. Panel de Opciones del administrador.....	79
Figura 16. Pantalla de Productos.....	80
Figura 17. Pantalla Agregar nuevos productos	80
Figura 18. Pantalla Usuarios.....	81
Figura 19. Pantalla Principal Vendedor	82
Figura 20. Menú de opciones del vendedor.....	82
Figura 21. Pantalla de Creación de nueva factura	83
Figura 22. Pantalla de Clientes	84

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Proyecto de Software	65
Anexo 2. Arquitectura del Sistema	71
Anexo 3. Manual de usuario del sistema	78
Anexo 4. Certificado de conformidad.....	86

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo sistematizar los procesos de facturación y gestión de inventario del almacén Saquí Store, ubicado en la ciudad de Tulcán. Para ello, se diseña e implementa un sistema web que optimiza la eficiencia operativa, la precisión y la toma de decisiones empresariales. El proyecto surge ante la necesidad de automatizar procesos manuales que provocan pérdidas de información, retrasos y errores financieros. El objetivo general es integrar ambos procesos en una única plataforma que permita automatizar el registro de productos, el control de stock, el seguimiento de ventas y la generación de facturas electrónicas. La investigación adopta un enfoque metodológico mixto, de tipo cualitativo y cuantitativo, sustentado en la investigación bibliográfica, descriptiva y de campo. Las entrevistas realizadas a la propietaria del almacén evidenciaron problemas de desorganización de datos, errores en la facturación manual y ausencia de control actualizado de inventario. La propuesta tecnológica se desarrolló bajo la metodología ágil Kanban, utilizando Python, el framework Flask y bases de datos relacionales como PostgreSQL y MySQL, garantizando fiabilidad, escalabilidad y seguridad. El sistema desarrollado permite monitorear en tiempo real los movimientos de inventario, actualizar automáticamente la información de productos, emitir facturas electrónicas y generar reportes analíticos, mejorando la trazabilidad, la atención al cliente y la rentabilidad. Los resultados confirman que la sistematización reduce los errores humanos, disminuye los costos operativos y fortalece la competitividad empresarial. Se recomienda capacitar al personal en el uso de la herramienta y realizar actualizaciones periódicas conforme a las normativas vigentes y los avances tecnológicos.

Palabras clave: sistematización, gestión de inventario, facturación electrónica, aplicación web, metodología Kanban, framework Flask.

ABSTRACT

Topic: “Systematisation for invoicing and inventory management”

The objective of this research is to systematize the invoicing and inventory management processes of the Saquí Store warehouse, located in the city of Tulcán. To achieve this, a web-based system was designed and implemented to optimize operational efficiency, accuracy, and business decision-making. The project arose from the need to automate manual processes that led to information loss, delays, and financial errors. The overall goal is to integrate both processes into a single platform that enables the automation of product registration, stock control, sales tracking, and the generation of electronic invoices. This research adopts a mixed methodological approach—both qualitative and quantitative—based on bibliographic, descriptive, and field research. Interviews with the warehouse owner revealed issues related to data disorganization, errors in manual invoicing, and a lack of up-to-date inventory control. The technological proposal was developed using the agile Kanban methodology, Python, the Flask framework, and relational databases such as PostgreSQL and MySQL, ensuring reliability, scalability, and security. The developed system allows real-time monitoring of inventory movements, automatic updating of product information, issuance of electronic invoices, and generation of analytical reports, thereby improving traceability, customer service, and profitability. The results confirm that systematization reduces human error, lowers operating costs, and strengthens business competitiveness. It is recommended that staff receive proper training in the use of the tool and that periodic updates be conducted in accordance with current regulations and technological advancements.

Keywords: systematization, inventory management, electronic invoicing, web application, Kanban methodology, Flask framework.

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual de la economía ecuatoriana, donde el sector comercial enfrenta desafíos constantes derivados de la competencia creciente y la necesidad de eficiencia operativa, la gestión adecuada de la facturación e inventario se convierte en un factor determinante para la sostenibilidad y competitividad de las pequeñas y medianas empresas. El almacén Saquí Store, especializado en la venta de ropa para dama, caballero y juguetes en la ciudad de Tulcán, ejemplifica estos retos al depender de procesos manuales que generan ineficiencias, errores en los registros y pérdidas económicas. Esta investigación surge como respuesta a la necesidad de automatizar estos procesos mediante una aplicación informática, alineada con las demandas tecnológicas modernas.

El presente trabajo de integración curricular, titulado "Sistematización para la gestión de facturación e inventario", busca abordar esta problemática desde una perspectiva integral, combinando análisis teórico, metodológico y práctico. En el capítulo I, se plantea el problema, formulando la interrogante central sobre cómo un sistema automatizado puede mejorar la precisión y eficiencia en Saquí Store. El capítulo II presenta la fundamentación teórica, revisando antecedentes investigativos y conceptos clave como métodos de control de inventario, tecnologías aplicadas y metodologías de desarrollo de software. El capítulo III detalla la metodología mixta empleada, incluyendo enfoques cualitativo y cuantitativo, variables operativas y técnicas de recolección de datos. En el capítulo IV, se exponen los resultados de las entrevistas y la propuesta de la aplicación, seguida de una discusión sobre sus impactos. Finalmente, el capítulo V ofrece conclusiones y recomendaciones, mientras que los anexos y referencias bibliográficas complementan el estudio.

Esta tesis no solo contribuye al avance académico en la Carrera de Computación de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, sino que también proporciona una solución práctica para optimizar operaciones en entornos comerciales similares, promoviendo la adopción de herramientas digitales para fomentar el crecimiento sostenible.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Sudamérica el área comercial juega un papel importante en la economía de muchas naciones en desarrollo, actualmente muchas organizaciones originarias de este sector han mostrado deficiencia en sus resultados, por la incorrecta gestión de inventarios, como es el caso presentado en la investigación que se realiza en la Ciudad de Medellín - Colombia en el minimercado "Donde los Naranjos" se enfrenta a un crecimiento constante, lo que ha generado dificultades en el manejo y procesamiento de información de manera manual. Este crecimiento ha evidenciado fallas en procesos críticos, como la gestión de la relación con los clientes y el seguimiento de estadísticas sobre productos más vendidos y el inventario disponible.

Actualmente, la información relevante es gestionada únicamente por los propietarios, quienes la almacenan en documentos físicos de difícil acceso. Esta dependencia de formatos físicos no solo limita la disponibilidad y actualización de datos, sino que también ha provocado pérdidas de información y datos. Como resultado, la empresa carece de una herramienta adecuada que facilite el control eficiente de la facturación y el inventario, lo que podría obstaculizar su capacidad para continuar creciendo de manera sostenible y competitiva en el mercado. (Naranjo N & Cardona A, 2023)

A nivel nacional, en el cantón Montecristi se realiza un análisis de los procesos de facturación e inventario en la Mueblería y Taller Manabí, los procesos de facturación e inventario son realizados de manera manual, es decir se emplean facturas físicas al momento de realizar ventas, que conlleva el desconocer con exactitud el stock, afectando la rentabilidad y competitividad, sino también a los clientes que esperaban recibir un servicio ágil al momento de recibir sus facturas (Delgado, 2024)

El almacén Saquí Store, ubicado en la ciudad de Tulcán y especializado en la venta de ropa para dama, caballero y juguetes, enfrenta serios problemas en sus procesos de facturación e inventario. Actualmente, los registros de entrada y salida de productos se gestionan manualmente, lo que genera una acumulación de información sin procesar y dificulta el acceso a datos clave. Esto provoca pérdida de control sobre las ventas, errores en los registros, problemas para llevar un seguimiento preciso de clientes y compras, y deterioro de los productos. Además, el inventario se realiza de forma trimestral y en hojas físicas, lo que incrementa la posibilidad de errores y retrasa la entrega de informes. Estas deficiencias han resultado en pérdidas económicas para los propietarios, tanto totales como parciales, y generan insatisfacción en los clientes, debido a las demoras en el despacho de productos. La necesidad de verificar manualmente la disponibilidad en stock añade tiempo a cada transacción, afectando la eficiencia y el servicio al cliente. (Cabay ,2025)

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo puede la implementación de un sistema automatizado mejorar la precisión, eficiencia y control en los procesos de gestión de inventario y facturación en el almacén Saquí Store de la ciudad de Tulcán en el año 2025?

1.3. JUSTIFICACIÓN

La automatización de procesos mediante aplicaciones informáticas hoy en día ha llegado a contribuir de modo esencial a la automatización de procesos, siendo el principal objetivo mejorar la eficacia de la empresa con respecto a las expectativas de los clientes. En el transcurso de la automatización, el computador es la herramienta primordial debido a esto deberá ser fortalecido con la plataforma adecuada, de modo que tenga relación con la visión y la estrategia corporativa a nivel de aplicaciones informáticas (ProcessMaker, 2024)

La implementación de un sistema automatizado de facturación e inventario no solo mejora los procesos internos, sino que también potencia la toma de decisiones estratégicas. Un sistema bien estructurado proporciona información en tiempo real sobre el estado del inventario y las ventas; esto hace que la planificación y el control de costos sean más accesibles y eficientes. Así mismo ayuda en la reducción de errores y en el incremento de la eficiencia operativa; lo cual puede resultar en una mayor rentabilidad para la empresa.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Sistematizar el control de facturación e inventario del almacén Saquí Store mediante el diseño de una aplicación informática

1.4.2. Objetivos Específicos

- Examinar los procesos actuales de gestión de facturación e inventario en el almacén "Saquí Store".
- Diseñar una aplicación informática que permita sistematizar y optimizar el control de facturación e inventario en Saquí Store.
- Implementar una aplicación informática que permita la gestión, facturación y el manejo de inventario en el almacén

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿De qué forma ayudaría examinar los procesos actuales de gestión de facturación e inventario en el almacén "Saquí Store"?
- ¿Cómo influye el diseño de una aplicación informática en la sistematización y optimización del control de facturación e inventario en el almacén Saquí Store?
- ¿Cómo influye la implementación de una aplicación informática en la eficiencia de la gestión de facturación y el manejo de inventario en el almacén?"

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

El primer estudio consultado es de Gonzales (2023) donde se realiza un sistema informático de facturación e inventario para la ferretería "Parrales" situada en la ciudad de Jipijapa, mediante el levantamiento de información de la ferretería, además del análisis de los procesos de inventario y facturación que se venía realizando de forma manual. La importancia de este trabajo radica en poder obtener un producto de calidad, mediante el uso de herramientas como los diagramas de caso de uso, diseño de interfaces intuitivas base de datos normalizadas para el registro y almacenamiento de la información. Se aplicaron métodos de investigación histórico-lógico, análisis-síntesis, hipotético-deductivo y bibliográfico con técnicas como la entrevista. (p.8-9)

El segundo estudio es de Arias C. (2023) donde se realiza el desarrollo de un sistema de información para la automatización del control de facturación e inventario de la tienda Olguita. Específicamente para el seguimiento y control de productos usado para la venta. El proyecto estuvo enmarcado en el tipo de investigación descriptiva, a nivel comprensivo con fuente mixta. Las herramientas que se utilizaron para el desarrollo de la aplicación fueron diversas tecnologías como el lenguaje de programación VisualBasic 2010 y un sistema de base de datos.

El tercer estudio es de Guanga & Silva (2023) en la tesis de grado titulado Desarrollo de un sistema de información para el control de inventario y la facturación con el framework Flask en la farmacia "La Farma" de la ciudad de Cuenca, La investigación evidenció problemas operativos en la farmacia como el manejo desorganizado y manual del inventario y el manejo deficiente del archivo físico muy próximo a los procesos administrativos convencionales, por otro lado, también se encontró en el surgimiento de una facturación muy lenta por información incompleta. Para resolver

tales problemas se desarrolló una aplicación web utilizando Python y el framework Flask, lo cual se hizo bajo el uso de la metodología ágil Scrum, la cual permite hacer entregas de manera iterativa. Esta aplicación web modular se encuentra aconsejada pues la funcionalidad de los módulos permite un fácil mantenimiento y copia del desarrollo, ya que la tecnología utilizada son librerías como SQLAlchemy para el manejo de la base de datos, y Jinja2 para escribir contenido dinámico y HTML. La aplicación web contempla módulos para el manejo de los clientes, de los medicamentos, de las compras, de las ventas y de la elaboración de reportes y proporciona la funcionalidad exigida por la normativa ecuatoriana desde la facturación electrónica, al incluir la funcionalidad del sistema en la integración con los servicios web del SRI por medio del consumo de los servicios web que este mismo proporciona.

Un estudio realizado por Ormazza (2023) manifiesta que el objetivo de esta investigación y del enfoque aquí presentado fue el desarrollo de una aplicación que automatiza y gestiona el inventario y la facturación electrónica de ABC – Innovatech, empresa cuyo giro de negocio es bazar y papelería y que se encuentra ubicada en la ciudad de Ambato, y cuya eficiencia en el servicio era muy baja porque utilizaba procesos manuales para gestionar su inventario y la facturación. A partir de una serie de entrevistas se identificaron problemas típicos como el desorden en el registro del inventario, errores en la facturación manual y la escasez de datos precisos que permitieran llevar el control de las ventas. En definitiva, la falta de información precisa afectaba la satisfacción del cliente. Con un enfoque cuali-cuantitativo se aplicaron entrevistas y encuestas a un nivel de confianza del 95%, y como solución se desarrolló una aplicación web usando la metodología ágil Extreme Programming (XP), utilizando los lenguajes C#, SQL Server, HTML y CSS. De esta forma, se fueron automatizando el registro de productos, la emisión de las facturas y sus consultas de ventas en el tiempo.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 Sistematización de Procesos

La sistematización de procesos dentro del entorno empresarial tiene como objetivo agilizar y perfeccionar tareas repetitivas a través de la adopción de soluciones tecnológicas. En el caso de la gestión de inventario y facturación, esta automatización no solo incrementa la efectividad operativa, sino que también minimiza errores y permite una toma de decisiones más precisa, apoyada en información actualizada al instante. (Tcit cl, 2023). En el contexto de Saquí Store, este concepto adquiere una relevancia crítica.

Actualmente, el almacén opera sin un diagrama de procesos formal, lo que se traduce en procedimientos ad-hoc sujetos a la discrecionalidad de los propietarios. Esta falta de estandarización es la raíz de problemas como la desorganización de datos, la inconsistencia en el registro de ventas y la imposibilidad de generar métricas confiables. Por tanto, la sistematización propuesta no es un lujo tecnológico, sino una necesidad estratégica para transformar un conjunto de operaciones vulnerables en un sistema integrado, predecible y escalable. El sistema desarrollado materializa esta sistematización, imponiendo un flujo coherente para la gestión de productos, clientes, inventario y facturas.

2.2.2 Gestión de inventario

La gestión del inventario es una característica clave que implica la planificación, la coordinación y el control de los bienes almacenados en la empresa. Su propósito es garantizar la entrega oportuna de productos para satisfacer la demanda de los clientes, optimizar los costos de las acciones y evitar la escasez y el exceso de almacén. (Vera Frías et al., 2024). Para Saquí Store, cuyo capital está mayormente inmovilizado en su stock de ropa y juguetes, una gestión eficaz es vital para la salud financiera.

Existen diversos métodos para este fin, cada uno con aplicabilidad según el contexto. El método PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir) es ideal para productos perecederos o con alta rotación, asegurando que la mercancía más antigua se venda primero. Dada la naturaleza de los productos en Saquí Store (moda y juguetes, sujetos a temporadas y tendencias), la adopción de PEPS en el sistema ayuda a mitigar el riesgo de obsolescencia.

Por otro lado, el análisis ABC permite categorizar los productos según su valor e impacto en el flujo de caja. Una implementación práctica de este método en el sistema permitiría a los administradores de Saquí Store enfocar sus esfuerzos en los artículos de categoría A (alta rentabilidad), optimizando las decisiones de compra y promoción.

Si bien métodos como Just-in-Time (JIT) son poderosos para reducir costos de almacenamiento, su implementación en una pyme como Saquí Store, con una cadena de suministro menos predecible, presenta desafíos significativos. Por ello, el sistema desarrollado se orienta inicialmente a un modelo de control periódico con alertas de reposición, sentando las bases para eventualmente adoptar estrategias más avanzadas como JIT en el futuro. El sistema, por lo tanto, no solo automatiza el conteo, sino que incorpora la lógica de PEPS y sienta las bases para un futuro análisis ABC. (Novocargo, 2024)

Según Salesforce (2024) El sistema Just-in-Time (JIT) busca principalmente minimizar el inventario al recibir los insumos justo en el momento en que se necesitan para la producción o venta. Esto ayuda a reducir tanto los costos de almacenamiento como el riesgo de que los productos se vuelvan obsoletos o se deterioren con el tiempo. Para que esta estrategia funcione adecuadamente, es fundamental mantener una coordinación constante y precisa con los proveedores, además de contar con sistemas de gestión eficaces que permitan supervisar en tiempo real la demanda y el suministro. Cuando se implementa correctamente, el JIT permite a las empresas operar con inventarios reducidos, mejorar su eficiencia operativa y adaptarse con rapidez a los cambios del mercado.

2.2.3. Facturación

La facturación consiste en generar un comprobante legal por parte de una empresa o profesional, con el objetivo de dejar constancia de la venta de productos o la prestación de servicios. En este documento se especifican los artículos entregados, los servicios brindados, los precios unitarios, los montos y el total a pagar. Además de su función comercial, este procedimiento es clave en el ámbito fiscal, ya que facilita el cálculo de impuestos y asegura el cumplimiento de las leyes tributarias vigentes. (Conekta, 2023)

Por otro lado, otros conceptos la facturación cumple un papel clave en la administración contable de las empresas, al servir como mecanismo para registrar y

formalizar las operaciones comerciales realizadas con clientes o proveedores. A través de este procedimiento se generan facturas, documentos que especifican los detalles de los productos o servicios entregados, tales como la fecha, la descripción, las cantidades, los precios, los impuestos correspondientes y el importe final. Además de facilitar el control interno de las transacciones, la facturación resulta imprescindible para atender las exigencias fiscales y mantener la claridad financiera dentro de la organización. (Stripe España, 2025)

La facturación es fundamental para Saquí Store, ya que le permite generar un comprobante legal, sirve para registrar también cada venta que realiza, detallando los artículos entregados, sus precios unitarios, los montos y total a pagar.

2.2.3.1 Factura

La factura es un documento de carácter comercial que registra la entrega de productos o la prestación de servicios de un vendedor hacia un comprador. Generalmente, se emite inmediatamente después de concretarse la transacción. En ella se incluyen datos relevantes como el precio de los bienes, la cantidad adquirida, el monto total a pagar, la fecha y hora de la operación, así como el nombre y la dirección del negocio. También suele incorporar cargos adicionales, como los impuestos correspondientes. (Ceupe, 2024)

2.2.3.2 Normativas y Regulaciones

En Ecuador, el Servicio de Impuestos Internos (SRI) es una unidad responsable de regular el acuerdo, define las reglas y requisitos necesarios para la creación de ingresos por ventas, incluidas las facturas, con el objetivo de garantizar la transparencia en los impuestos y el cumplimiento de las obligaciones fiscales. A continuación, se detallan las principales regulaciones y normativas vinculadas a la facturación en el territorio ecuatoriano. (SRI, 2025)

2.2.4 Integración de la Facturación con la Gestión de Inventario

La verdadera potencia de la sistematización se materializa en la integración absoluta entre la facturación y la gestión de inventario. Esta conexión transforma dos procesos tradicionalmente aislados en un ciclo de información unificado y automático. Como señala Parsedoc (2023)), esta integración es el "sistema nervioso central" de una empresa moderna, ya que sincroniza en tiempo real las ventas con los niveles de stock.

Para Saquí Store, esta integración no es un beneficio opcional, sino la solución directa a sus problemas centrales. El sistema desarrollado materializa esta sinergia a través de funcionalidades específicas:

- **Actualización Automática:** Cada vez que se registra una venta y se emite una factura, el stock del producto se decrementa automáticamente. Esto elimina la discrepancia entre lo vendido y lo disponible, acabando con el problema de vender productos que físicamente no están en el almacén.
- **Trazabilidad Completa:** La integración permite rastrear un producto desde su ingreso al inventario hasta su venta final. Esto es crucial para un negocio como Saquí Store, permitiendo identificar rápidamente los artículos de mayor rotación, optimizando las compras y mejorando la planificación estratégica.
- **Reducción de Errores:** Al eliminar la doble digitación y los registros manuales desconectados, el sistema minimiza drásticamente errores en precios, cálculos de totales y registros de stock, que eran frecuentes en la gestión manual.

Por lo tanto, la integración no es solo una característica técnica del sistema, sino el principio rector que garantiza su eficacia operativa y su valor como herramienta de decisión.

Según Alegria (2023) manifiesta que el vínculo entre el proceso de descarga y la gestión de acciones ofrece más ventajas a las empresas, que incluyen:

- **Actualización de inventario automático:** cada vez que se realizan las ventas y se emiten la factura, el sistema se ajusta en tiempo real a nivel de stock y evita el incumplimiento entre los bienes y la cantidad física disponible.
- **Reducción de errores:** al prevenir la introducción de datos manuales, los errores se minimizan, como duplicación, liberaciones o unidades incorrectas.
- **Simplicidad de uso:** la integración le permite monitorear todas las transacciones en detalle, simplificar el monitoreo y el cumplimiento de las reglas fiscales.
- **Trazabilidad del producto:** cada artículo se puede rastrear desde la entrada en el stock a sus ventas, que es particularmente útil en sectores como el comercio minorista, la producción y la logística.

2.2.5 Tecnologías Aplicadas a la gestión de inventario

El panorama tecnológico ofrece soluciones de diversa complejidad para la gestión de inventarios, desde sistemas integrales hasta tecnologías de captura de datos. Su

adopción debe evaluarse en función de la escala, los recursos y las necesidades específicas del negocio.

Los Sistemas ERP representan la cúspide de la integración, unificando todos los procesos empresariales (Acumatica, 2024) .Si bien un ERP proporcionaría una solución completa, su implementación suele ser costosa y compleja para una pyme como Saquí Store. El sistema desarrollado en este proyecto puede considerarse un "mini-ERP" específico, que encapsula la filosofía de integración de un ERP, pero centrado únicamente en los procesos críticos de inventario y facturación, siendo una solución más ágil y de menor costo inicial.

Por otro lado, tecnologías como RFID ofrecen una automatización avanzada en la captura de datos, permitiendo un inventario físico casi instantáneo y con menor margen de error (Grupo SIM ,2023). Sin embargo, para Saquí Store, donde el volumen de productos y la frecuencia de recuento no justifican la inversión en etiquetas RFID y lectores, la implementación de un sistema basado en código de barras o, incluso, en una búsqueda manual eficiente dentro de una base de datos, representa un equilibrio óptimo entre costo y beneficio. El sistema sienta las bases digitales para que, en una futura etapa de crecimiento, la adopción de RFID sea un paso natural y sencillo.

2.2.5.1 Sistemas ERP en la Gestión de Inventarios

Los sistemas ERP son plataformas integradas diseñadas para controlar y automatizar diversos procesos comerciales, incluida la gestión de inventarios y almacén proporcionando visibilidad en tiempo real facilitando la planificación de compras y permitir que se integren otras áreas clave, como fondos, ventas y logística.

Los sistemas ERP aportan múltiples ventajas a la gestión de inventarios, entre las que destacan la automatización de procesos, lo cual disminuye la intervención manual y acelera el control de movimientos; la interoperabilidad con otros módulos corporativos, facilitando una administración integral; y el respaldo a la toma de decisiones estratégicas mediante el acceso a datos confiables y en tiempo real. (Calipso, 2023)

Implementar un ERP podría estandarizar y mejorar la gestión de procesos de facturación e inventario proporcionando un diagrama de procesos claro, automatizando tareas y reduciendo la dependencia de decisiones arbitrarias de los propietarios

2.2.5.2 Tecnología RFID en la Gestión de Inventarios

La tecnología RFID emplea etiquetas con microchips que transmiten señales por radio, lo que permite identificar y seguir productos de forma automática sin requerir una línea de visión directa, a diferencia del sistema de códigos de barras. Gracias a esta innovación, se agiliza el escaneo de objetos, se optimiza el seguimiento en tiempo real dentro de la cadena de suministro y se disminuyen las pérdidas causadas por robos o fallos en el control del inventario. (Class Labels, 2023)

Según (JimiluoT, 2024) manifiesta que, el uso de la tecnología RFID aporta ventajas como la automatización de tareas, un mejor control y visibilidad del inventario, una reposición de productos más eficiente y la reducción de los costos operativos al minimizar los errores humanos. Al ofrecer información en tiempo real, esta tecnología apoya la toma de decisiones más precisas y eleva la eficiencia en la administración de almacenes

2.2.6 Plataformas de desarrollo

Una Plataforma de Desarrollo Interna (PDI) viene a ser como un conjunto de herramientas, funciones y bases establecidas para que los equipos de DevOps puedan hacer más rápido el trabajo, automatizar tareas e impulsar la producción de software. Estas plataformas brindan capacidades de autoservicio, promoviendo así un modelo que se centra en la nube. Por consiguiente, los grupos pueden elaborar soluciones a medida que se acoplan a las necesidades, facultades y criterios concretos de cada entidad. Las PDI allanan tareas reiterativas, como la configuración de los entornos, la administración de los recursos para aplicaciones, la actualización de los ajustes y la recuperación de versiones anteriores, a través de modelos de autoservicio que certifican el acatamiento de reglas y estándares de calidad. (Dynatrace, 2024)

2.2.6.1 Plataformas de desarrollo de escritorio

Según Codster (2023) define la aplicación de escritorio o (también llamada desktop) aquella que se instala en la PC de un cliente y es ejecutada de manera directa por los diferentes sistemas operativo, y realmente su rendimiento es dependiente de diferentes configuraciones de hardware como RAM, disco duro, memoria de clip de video). Este tipo de aplicaciones suele estar más estrechamente vinculado al hardware del dispositivo, lo que permite obtener tiempos de respuesta más ágiles y un control más preciso sobre la experiencia del usuario. Gracias a ello, es posible

implementar funciones avanzadas y personalizadas que, en muchos casos, superan las posibilidades que ofrecen las aplicaciones basadas en la web.

Ventajas:

- Puede ser más duradero
- Tiempo de respuesta más rápido
- Puede hacer lo que le permita el sistema operativo (problemas de gráficos, control total sobre la entrada del usuario durante la captura)
- Las aplicaciones informáticas son más funcionales que Internet.

2.2.6.2 Plataformas de desarrollo web

Una plataforma de desarrollo web como un conjunto de herramientas muy completa para construir y mantener sitios y aplicaciones web. Estas plataformas están repletas de todo lo necesario: herramientas para programar, bibliotecas llenas de código para usar y entornos de desarrollo integrados (IDEs) que hacen muy fácil y cómodo crear, depurar o publicar tus proyectos web. (Landois, 2024)

2.2.6.3 Plataformas de desarrollo móvil

Las plataformas para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles corresponden a un entorno o sistema operativo específicamente para diseñar, prototipar y lanzar aplicaciones para dispositivos móviles. A lo largo del tiempo han existido diversas opciones, pero actualmente la referencia en el sector son iOS y Android, debido a la gran cantidad de usuarios de ambas y por la cantidad de soporte que tienen. Estas plataformas ponen a disposición de los desarrolladores herramientas y entornos integrados que les permitirá crear aplicaciones nativas, híbridas o web, cada uno adaptándose a las diferentes necesidades y niveles de desarrollo. (ServiceNow, 2025)

2.2.7 Ingeniería de Software

Desde el ámbito educativo, la ingeniería de software busca capacitar a los futuros profesionales para que participen de manera activa en cada una de las etapas que componen el ciclo de vida del desarrollo de software. Esto abarca desde la identificación de necesidades y el *análisis* de requisitos, hasta el diseño, programación, pruebas, mantenimiento y mejora continua de los sistemas informáticos. Esta área de estudio brinda una formación integral en cuanto a metodologías, técnicas de desarrollo, diseño estructural, gestión de proyectos y uso de herramientas tecnológicas, permitiendo a los estudiantes crear soluciones digitales eficientes, sostenibles y conforme a estándares de calidad. Asimismo, la carrera no

solo se enfoca en el dominio técnico, sino que también impulsa el desarrollo de competencias interpersonales esenciales, como el trabajo en equipo, la comunicación asertiva, el compromiso ético y la capacidad creativa para enfrentar y resolver desafíos computacionales. Estas habilidades resultan clave en el entorno profesional actual, donde es indispensable adaptarse a los constantes avances tecnológicos y aportar al perfeccionamiento de los procesos dentro de las organizaciones. (Ceballo, 2025)

Otros autores como Celi-Párraga et al. (2023) manifiesta que la ingeniería de software abarca procesos fundamentales como la gestión eficiente de los requerimientos y el modelado detallado del sistema, lo cual permite representar de forma clara el comportamiento y la estructura del software antes de su construcción. Esta etapa es clave, ya que proporciona una visión anticipada del funcionamiento del sistema, facilitando la toma de decisiones técnicas, la asignación de recursos y la identificación de posibles fallos o inconsistencias desde el inicio del proyecto. Mediante el análisis y la especificación de requerimientos, los desarrolladores pueden comprender con mayor precisión las necesidades del usuario, lo que ayuda a diseñar soluciones alineadas con los objetivos del cliente. Por otro lado, el modelado del software, a través de diagramas, esquemas y prototipos, permite simular el flujo de trabajo del sistema, optimizar procesos y prever escenarios complejos que podrían afectar el rendimiento o la escalabilidad del producto. Estas prácticas no solo minimizan los errores durante las fases posteriores del desarrollo, sino que también contribuyen a mejorar la calidad del software final, garantizando que sea seguro, eficiente, funcional y fácil de mantener. Además, al integrar estas técnicas con metodologías de desarrollo ágil o tradicional, se promueve un enfoque sistemático y disciplinado que fortalece la confiabilidad del producto y facilita su evolución en el tiempo.

2.2.8 Metodologías del Desarrollo de Software

2.2.8.1 Metodologías de desarrollo ágil

Las metodologías ágiles son enfoques de gestión y desarrollo que permiten adaptar el trabajo a las condiciones cambiantes de un proyecto, promoviendo una mayor flexibilidad y capacidad de respuesta ante imprevistos o necesidades específicas del entorno. A través de ciclos iterativos e incrementales, estas metodologías facilitan una mejora continua, permitiendo ajustar el rumbo del proyecto de manera rápida y

eficiente. Empresas que implementan métodos ágiles, como Scrum o Kanban, logran gestionar sus proyectos con mayor autonomía, eficiencia y adaptabilidad. Esto no solo contribuye a una entrega más rápida de resultados funcionales, sino que también permite una optimización de recursos, una reducción significativa de costos y un aumento en la productividad general. Además, este enfoque fomenta la colaboración entre equipos multidisciplinarios, impulsa la comunicación constante con el cliente y favorece la toma de decisiones basada en el valor real que el producto aporta al usuario final. (IEBSchool, 2024)

Entre las diversas opciones ágiles, Kanban fue seleccionada sobre otras como Scrum o XP por su idoneidad para el contexto de un proyecto de titulación desarrollado por una sola persona. Mientras Scrum exige roles definidos y Sprint fijos, y XP se centra en prácticas técnicas de parejas, Kanban se adapta a un flujo de trabajo continuo y visual. Esto permite una gestión flexible de tareas, priorizar en tiempo real según los hallazgos de la investigación y limitar el trabajo en progreso para mantener un avance constante y sostenible, algo fundamental para compaginar el desarrollo con otras actividades académicas.

Tabla 1. Caracterización de metodologías ágiles

Metodología	Enfoque	Características	Ventajas	Desventajas
Scrum	Gestión de proyectos iterativa e incremental con ciclos de duración fija de 2-4 semanas	Roles definidos, reuniones periódicas	Fomenta la colaboración, flexibilidad ante cambios entrega rápida de valor	Requiere disciplina estricta, que ser complejo para equipos nuevos
Kanban	Visualización y optimización del flujo de trabajo continuo, sin iteración fijas	Uso de tablero visual, gestión de tareas en columnas, límites de trabajo mejora continua	Simplicidad, mejora continua del flujo, ideal para áreas continuas	Puede carecer de estructura para proyectos complejos, riesgo de estancamiento
XP	Mejora de la calidad del software mediante practicas técnicas intensivas y colaboración constante con el cliente	Programacion en parejas desarrollo guiado por pruebas integración continua, interacciones cortas	Alta calidad técnica, fuerte enfoque en el cliente, rápida adaptación	Requiere alta disciplina técnica, no es ideal para equipos grandes
Lean Software development	Eliminación de desperdicios y maximización del valor para el cliente basado en principios de manufactura esbelta	Desarrollo de producto mínimo viable, experimentación, aprendizaje valido, ciclos de feedback rápido	Enfoque en eficiencia reducción de costos, entrega de valor rápido	Puede ser difícil de implementar sin experiencia en procesos lean

Fuente EAE Business School Barcelona (2023)

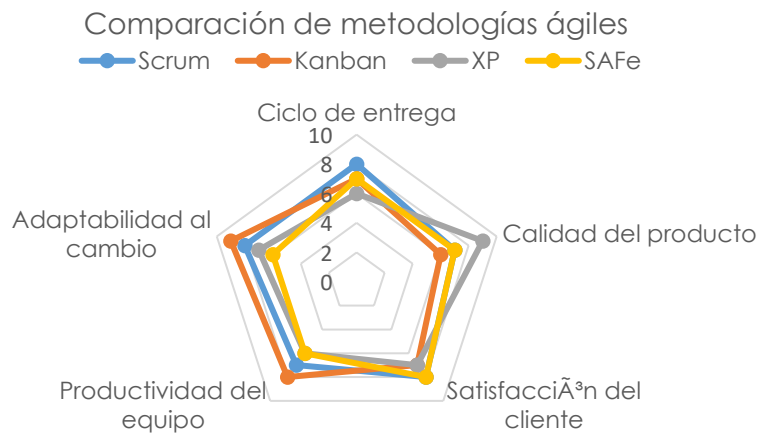


Figura 1. Comparación de Metodologías Ágiles

2.2.8.2 Metodología Kanban

Kanban es un enfoque que ayuda a los equipos a mantener un equilibrio adecuado entre las tareas por realizar y la capacidad de trabajo disponible de cada integrante. Esta metodología promueve una cultura de mejora continua, en la que las actividades se toman de una lista de pendientes y se gestionan dentro de un flujo de trabajo constante y ordenado. La aplicación de Kanban se realiza a través de tableros visuales conocidos como tableros Kanban. Estos permiten a los equipos gestionar proyectos de manera visual, facilitando la comprensión del estado actual de cada tarea y la distribución de la carga laboral. En dichos tableros, las tareas se representan como tarjetas y se organizan en columnas que reflejan las distintas etapas del proceso, desde el inicio hasta su finalización. (Asana, 2024)

Según otros autores Kanban es un enfoque ampliamente utilizado en entornos de desarrollo ágil y DevOps. Su aplicación exige una comunicación constante sobre la capacidad del equipo y una completa visibilidad del trabajo en curso. Mediante el uso de tableros visuales, los elementos de trabajo se representan de forma clara, lo que permite a todos los integrantes del equipo conocer en tiempo real el estado y progreso de cada tarea. (Atlassian, 2024)

2.2.8.3 Fases de Kanban

2.2.8.3.1 Inicio de Proyecto

En la fase inicial del proyecto, se definen las metas fundamentales y se identifican las actividades esenciales para su cumplimiento. Asimismo, se distribuyen los recursos

necesarios para cada tarea, estableciendo una estructura robusta que facilita el avance del proyecto.

Definición de metas claras, especificar los resultados esperados del proyecto.

Determinación de actividades clave descomponer las metas en tareas específicas y viables.

Asignación de recursos designar los materiales, herramientas y responsables adecuados para cada actividad. (Canal Innova, 2024)

2.2.8.3.2 Diseño del Tablero Kanban

La configuración del tablero Kanban tiene una alta relevancia para el seguimiento de las tareas, dentro de un proyecto; en este momento se darán forma a distintas columnas que muestren las diferentes etapas del flujo de tareas ('tareas por hacer', 'tareas en proceso', 'tareas hechas', etcétera). También se deben añadir elementos gráficos en el tablero Kanban, a través de colores o de etiquetas, a fin de poder identificar rápidamente el estado y la prioridad de cada actividad. Especificar las columnas, para poder fijar cada uno de los estados del proceso, por ejemplo: 'por hacer', 'haciendo' y 'hecho'; Incorporar indicadores gráficos, es decir, el uso de colores, de marcadores o de cualquier símbolo, de modo que sea posible resaltar las tareas prioritarias o percatarnos de algún bloqueante que pueda emerger. (Canal Innova, 2024)

2.2.8.3.3 Implementación Kanban

Una vez configurado y operativo el tablero, se comienza a usar. En esta fase se asignan las tareas a los miembros del equipo y se colocan las tareas en la columna que corresponde según su estado en el flujo de trabajo. También se hace imprescindible fijar un tope de tareas activas simultáneamente (Work in Progress o WIP) el cual prevenga sobrecargas y mejore el control. Asignación de tareas: Todos los componentes del equipo cuentan con tareas concretas y definidas. Designación del WIP: Fijar el límite de tareas por columna, mejorando así la fluidez y evitando cuellos de botella. (Asana.2025)

2.2.8.3.4 Seguimiento y Mejora Continua

Kanban se orienta hacia una mejora continua del proceso en la medida que la etapa que se está tratando esté en la mejora progresiva del proceso de trabajo. En esta etapa, el flujo de trabajo se observa y valora de modo que se puedan detectar obstáculos o cuellos de botella que inhiban el flujo del trabajo. En este sentido se analizan indicadores importantes del flujo de trabajo, como tiempos de ciclo, tiempos

de inactividad, etc.; y se hacen cambios en cuanto sea necesario. Evaluación constante y análisis de indicadores, como los tiempos de ciclo, los puntos de congestión, etc. Cambios constantes a nivel de límites del trabajo en curso (WIP) o en la reconfiguración del tablero en función de las necesidades identificadas. (Bernal-Pacheco et al., 2024)

2.2.9 Base de datos (almacenamiento de sistemas)

Según (Astera, 2023) manifiesta que Una base de datos es un sistema organizado que permite almacenar, gestionar y recuperar información de manera eficiente. Puede entenderse como una recopilación estructurada de datos alojados en una computadora, accesibles desde distintos métodos. Generalmente, la información en una base de datos se organiza en tablas compuestas por filas y columnas, lo que facilita su lectura y manipulación, de forma similar a una hoja de cálculo. Esta estructura permite realizar consultas de manera eficaz, utilizando principalmente SQL (Structured Query Language), el lenguaje estándar para trabajar con bases de datos relacionales. Para gestionar y operar sobre una base de datos se requiere un sistema de gestión de bases de datos (DBMS), que es el software encargado de permitir el acceso, modificación, actualización y eliminación de los datos almacenados.

2.2.10 Tipos de Base de datos

Tabla 2. Comparación entre base de datos relacional y no relacional

Relacional	No relacional
<ul style="list-style-type: none"> • Modelo de datos en tablas filas y columnas • Estructura de datos esquema fijo • Relaciona datos mediante claves primarias y foráneas • Lenguaje de consulta SQL • Rendimiento óptimo ara transacciones complejas y datos consistentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos, clave- valor • Estructura de datos flexible • No requiere relaciones estrictas entre datos • No existe un lenguaje estandarizado, depende del motor • Rendimiento óptimo para grandes volúmenes y alta velocidad

Fuente. (Pragma, 2024)

2.2.10.1 Oracle

Una solución de tipo cliente/servidor particular para el trato de bases de datos, de uso habitual entre grandes corporaciones, permite a las corporaciones llevar a cabo una centralización, almacenamiento, manipulación de grandes volúmenes de información no estructurada en un único lugar del almacenamiento. Dicha herramienta tiene como fin la mejora del control sobre los datos, de manera que

consigue una reducción de los costes de operación y de los riesgos en relación con la pérdida de información. (Oracle España, 2024)

Características

1. Alta disponibilidad y gestión de transacciones
2. Seguridad y protección de datos
3. Búsqueda y manejo de datos
4. Innovación para desarrolladores (Netec, 2025)

2.2.10.2 PostgreSQL

PostgreSQL es una base de datos relacional de código abierto, aclamada por su alta fiabilidad y flexibilidad, ya que permite guardar tanto datos no estructurados como datos estructurados, lo que la convierte en una de los sistemas más robustos y avanzados que existen en la actualidad. Se aplica en múltiples ámbitos de la industria como la tecnología, el entretenimiento, la logística, el transporte, el medio ambiente, la exploración espacial, etc.(GoDaddy, 2024)

Características

1. Código abierto y gratuito
2. Escalabilidad
3. Fiabilidad
4. Integra la mayoría de las funcionalidades del estándar ISO71EC 9075-11:2023
5. Ofrecer una gran variedad de extensiones para diferentes lenguajes de programación (GoDaddy, 2024)

2.2.10.3 MySQL

MySQL es un sistema gestor de bases de datos relacional de código abierto que permite organizar la información en tablas que a su vez constan de filas y columnas. Los usuarios son capaces de crear, modificar, manejar y consultar toda la información utilizando el lenguaje SQL, que es el estándar para el manejo de bases de datos relacionales. (Google Cloud, 2025)

Características

1. Código abierto
2. Arquitectura cliente – servidor
3. Compatibilidad con SQL (OpenWebinars, 2025)

2.2.10.4 SQLite

SQLite es un sistema de gestión de bases de datos relacional que destaca por su velocidad y por requerir muy poca dependencia del entorno donde se ejecute. A diferencia de las bases de datos típicas, que funcionan de una manera que puede considerarse independiente (es decir, se cuenta con un sistema gestor de bases de datos, y se administran las aplicaciones que necesitan de este sistema), SQLite se encuentra desarrollado precisamente para formar parte del código de la aplicación en cuestión, evitando la necesidad de tener previamente en marcha el gestor de bases de datos; gracias a lo cual se reduce la carga administrativa en comparación con las bases de datos cliente-servidor o independientes; además de que es posible realizar un despliegue más sencillo. (Abdishakur, 2025)

Características

1. Ligereza
2. Velocidad
3. Autonomía
4. Compatibilidad (Dongee, 2024)

Tabla 3. Cuadro comparativo de bases de datos

Características	MySQL	SQLite	Oracle	PostgreSQL
Tipo de sistema	Cliente - Servidor	Embebido, sin servidor	Cliente empresarial	servidor Cliente -Servidor código abierto
Escalabilidad	Alta, con opciones Clustering y replicación	Limitada, no diseñada para múltiples usuarios concurrentes	Muy alta con soporte para grandes empresas y clustering avanzado	Alta, con particionamiento y replicación lógica avanzada
Rendimiento	Excelente en operaciones CRUD simples; optimizado para web	Sobresaliente en cargas de lectura con bajo número de conexiones	Muy alto para transacciones complejas y cargas masivas	Muy bueno en consultas complejas y manejo de JSON, optimizado para análisis
Concurrencia	Soporta múltiples conexiones simultaneas	Limitada; adecuada para alta concurrencia	Excelente, diseñando entornos multiusuarios	Alta concurrencia con bloqueo avanzado y MVCC
Seguridad	Autenticación y control de acceso estándar	Depende de permisos del sistema de archivos	Seguridad empresarial avanzada	Amplias opciones de autenticación y cifrado
Modelo de datos	Relacional clásico	Relacional ligero	Relacional con extensiones avanzadas	Relacional con extensibilidad y soporte NoSQL

Fuente LearnSQL (2023)

2.2.11 Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es una de las cosas más importantes para poder realizar software o aplicaciones ya que permite expresar las instrucciones que controlan el comportamiento de los sistemas computacionales respecto a software o

hardware. Estos lenguajes de programación están formados por símbolos y reglas de gramática, a nivel sintáctico y semántico que organizan su forma y funcionamiento. Un programa necesita distintos pasos del proceso de desarrollo, como el análisis, el diseño, la codificación, las pruebas y la corrección del algoritmo utilizando el lenguaje elegido. Su objetivo es el de facilitar el puente entre las personas y los medios informáticos. Para esto se deben utilizar herramientas como compiladores o intérpretes que convierten el código fuente en instrucciones que la máquina entiende con facilidad. Los compiladores construyen el programa con una sola operación y los intérpretes lo ejecutan línea a línea para responder rápidamente. (UNAM, 2024)

2.2.12 Tipos de lenguajes de programación

2.2.12.1 C++

C++ es un lenguaje de programación de propósito general muy utilizado en el desarrollo de sistemas de software, aplicaciones de escritorio, videojuegos y programas que necesitan un alto rendimiento. C++ proviene de C y conserva muchos de sus aspectos, pero también por las facilidades para la programación orientada a objetos (uso de clases, herencia, excepciones, plantillas). Es un lenguaje que destaca por su gran eficiencia, por su velocidad de cómputo y por su posibilidad de llegar a interactuar directamente con el hardware, de modo que es preferido por muchos desarrolladores en entornos tan diferentes como sistemas operativos o soluciones empresariales. (Centro de e-Learning, 2023)

2.2.12.2 Python

Python es un sistema de programación muy usado para el desarrollo de aplicaciones web, el desarrollo de software, la automatización de tareas y el análisis de datos. Como lenguaje de propósito general, es ideal para resolver todo tipo de problemas y permite desarrollar muchas soluciones no exclusivamente para un tipo de problemática. Por otra parte, su sintaxis sencilla y accesible también lo convierte en una opción adecuada para las personas que empiezan a programar, lo que ha contribuido a que uno de los principales lenguajes de la actualidad esté constituido por él. (Corsera, 2023)

2.2.12.3 Java

El diseño orientado a objetos de Java permite organizar el código en "objetos" lo que resulta en la integración de funciones y variables para crear así aplicaciones complejas, intuitivas y bien estructuradas. Esto invita a utilizar buenas prácticas y a tener el código muy ordenado. Uno de sus aspectos más destacados es el que hace

referencia a este principio que dice "escriba una vez, pele el código en cualquier lugar" lo que permite que el código Java pueda ejecutarse en cualquier dispositivo que tenga una Máquina Virtual de Java (JVM) sin ninguna modificación y, por tanto, sin ningún problema, y que se ejecute, por ejemplo, en Linux o en Windows. (GoDaddy, 2024)

2.2.12.4 PHP

PHP, cuyas siglas significan Preprocesador de Hipertexto, es un lenguaje de programación muy popular para la creación de app web. Su propósito fundamental es simplificar la creación de sitios web dinámicos, donde el contenido pueda variar y ajustarse en función de las interacciones del usuario. PHP, reconocido como uno de los lenguajes más empleados a nivel global, es sumamente flexible y se usa en proyectos que van desde webs personales pequeñas hasta grandes plataformas empresariales. Muchos programadores lo eligen por su simplicidad y su habilidad para desarrollar apps dinámicas y webs interactivas. (Arsys, 2024)

Tabla 4. Comparación entre lenguajes de programación

C++	Python	Java	PHP
Orientado a objetos	Multiparadigma, a orientado a objetos, imperativo funcional	Orientado a objetos, concurrente	Imperativo, orientado a objetos
Tipado fuerte	estático, Tipado dinámico	Tipado estático	Tipado dinámico
Sistemas videojuegos	Ciencia de datos, IA, desarrollo web	Aplicaciones empresariales, móviles	Desarrollo web del lado servidor

Fuente (Unir México, 2024)

2.2.13 Framework

Un framework puede ser definido como una herramienta que permite completar proyectos en menos tiempo, sobre todo en el ámbito de la programación, gracias a que permite poder crear de forma ágil, un código más ordenado, homogéneo y eficiente y proporcionaba una estructura inicial que los desarrolladores podían modificar o ampliar conforme fuesen sus necesidades. Al usar framework, los tiempos de desarrollo se aceleran, ya que permiten reutilizar componentes o módulos. Sería como si hubiésemos dispuesto de un 'esqueleto' ya hecho, a partir del cual poder construir en el que sería más fácil escribir código para desarrollar aplicaciones, o escribir código de forma más sencilla, como que también mejora la organización y el control del código creado, el cual podremos usar en posteriores proyectos. (Pontia Tech, 2025)

2.2.14 Tipos de framework

Tabla 5. Cuadro Comparativo de Tipos de Framework

Características	Front – end	Back - end	Desarrollo Móvil
Propósito principal	Crear interfaces de usuario interactivas dinámicas en el navegador	Gestionar la lógica del servidor, bases de datos y APIs.	Desarrollar aplicaciones móviles nativas o híbridas para IOS y Android
Lenguajes comunes	JavaScript, TypeScript	Python, PHP, Ruby, Java	Dart, Kotlin, Swift
Ventajas	-Componentes reutilizables - alto rendimiento con virtual DOM -Gran comunidad y ecosistema	-Escalabilidad y modularidad - Rapidez en desarrollo - Soporte para APIs REST y GraphQL -Comunidad activa y herramientas integradas	- Desarrollo multiplataforma con un solo código base - Acceso a funcionalidades nativas del dispositivo - Rápida iteración y despliegue

Fuente (Dávila Emili, 2025)

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

El enfoque metodológico es el conjunto de métodos y técnicas, que va a ayudar al investigador a recolectar, analizar e interpretar los datos en una tesis. El enfoque es también el hilo conductor que va a guiar a lo largo de todo el proceso del investigador, que va a permitir llevarlo a cabo de forma que los resultados puedan ser válidos, de manera fiable. Decidir un enfoque metodológico apropiado cimienta las bases para iniciar una buena investigación sólida y eficaz. El primer paso para definir el enfoque consiste en definir el tipo de investigación a realizar. Esto puede consistir en una investigación cuantitativa, cualitativa o de una mezcla de ambas, en función del carácter del problema enunciado, los objetivos propuestos, y los medios de los que se disponen. Las investigaciones cuantitativas se centran en la recogida de datos que son de carácter numérico y analizarla a través de técnicas estadísticas, y las cualitativas se concentran en profundizar en fenómenos y contextos. (ININCIM, 2023)

3.1.1. Enfoque

3.1.1.1 Enfoque Mixto

Para la investigación se utilizó un enfoque metodológico mixto el cual une elementos cualitativos como cuantitativos

3.1.1.2 Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo es una metodología de la investigación que se basa en la recolección y análisis de datos no numéricos. Según Atlas Ti (2023) el enfoque cualitativo es aquella que utiliza preferente o exclusivamente información de tipo cualitativo y cuyo análisis se dirige a lograr descripciones detalladas de los fenómenos estudiados.

Se optó por el enfoque cualitativo para esta investigación, ya que este permite una descripción detallada y profunda de las características del sistema, capturando aspectos esenciales de su funcionalidad y estructura. El enfoque cualitativo posibilita

una identificación precisa y detallada de los requerimientos esenciales para el diseño de la aplicación, examinando no solo las especificaciones técnicas y funcionales, sino también las necesidades y experiencias de los usuarios

3.1.1.3 Enfoque cuantitativo

El enfoque cualitativo es una metodología de la investigación que se basa en la recolección y análisis de datos no numéricos. El enfoque cuantitativo es un marco de trabajo que se entiende como un mecanismo, u organización de conocimiento científico de la realidad social, que enfatiza la medición y el uso de datos numéricos, para analizar variables y fenómenos que puedan ser generalizables, y que busca, primero, describir, interpretar y anticipar conductas mediante el uso de técnicas matemáticas y estadísticas; en segundo lugar, es un enfoque muy característico por seguir un proceso sistemático y objetivo; es decir, se partía de hipótesis derivadas de teorías anteriores que se ponían a prueba mediante un procedimiento adecuado que permitía la obtención sistemática de datos cuantificables, de manera que podían disminuir cualquier sesgo y garantizaba validez y fiabilidad a los resultados. (Universidad de Colima, 2025)

Se empleó el enfoque cuantitativo para la investigación, dado que este permite realizar un análisis estadístico riguroso basado en datos numéricos obtenidos a través de la entrevista como técnica principal de recolección de información. Esta metodología facilita la medición y cuantificación de los indicadores clave relacionados con la gestión de ventas e inventario, proporcionando una base sólida para evaluar el desempeño y la eficiencia de los procesos en el almacén. Para ello, se llevaron a cabo entrevistas estructuradas dirigidas a los propietarios del almacén, con el objetivo de recopilar información detallada sobre las prácticas actuales de facturación, control de inventarios y los desafíos operativos que enfrentan. Este enfoque no solo permite obtener datos precisos y cuantificables, sino que también ofrece una visión integral de los procedimientos internos, lo que resulta fundamental para proponer mejoras en el marco de esta tesis sobre facturación e inventario.

3.1.2. Tipo de Investigación

Esta investigación se desarrolla mediante la combinación de investigación de campo descriptiva e investigación bibliográfica. Por un lado, se establece una interacción directa con el objeto de estudio para recopilar información que permita alcanzar los

objetivos propuestos. Por otro lado, la investigación bibliográfica proporcionará las bases teóricas necesarias para contrastar científicamente los datos obtenidos.

Posteriormente, el estudio se ubicará en los niveles explicativos, descriptivo y explicativo, lo que permitirá profundizar en los detalles del trabajo, organizar los componentes del sistema de inventarios y verificar la hipótesis planteada.

3.1.2.1 Investigación de Campo

Se utilizó este método debido a que se da una relación directa entre la investigadora y el fenómeno analizado, de forma mediante la aplicación de encuesta a los dueños de la empresa, se logró la obtención de información clave sobre el objeto de estudio, lo que facilitó la identificación de problemas concretos y necesidades reales.

3.1.2.2 Investigación Descriptiva

Permitió analizar las características del entorno laboral, identificando que en la empresa no se utilizaban herramientas tecnológicas para la gestión de facturación e inventario, ya que ambos procesos se realizaban de manera manual. Esto implicaba que el control de inventarios y la emisión de facturas dependían de registros físicos y anotaciones manuales, lo que aumentaba la probabilidad de errores, retrasos y desorganización en la administración de los productos y las ventas. La ausencia de sistemas automatizados dificultaba la actualización oportuna de la información y generaba ineficiencias operativas que afectaban la productividad y la satisfacción del cliente. Este diagnóstico evidenció la necesidad de implementar soluciones tecnológicas que permitan automatizar y optimizar estos procesos, mejorando así el control, la precisión y la rapidez en la gestión empresarial.

3.1.2.3 Investigación Bibliográfica

La revisión de la bibliografía me ha servido como base importante para familiarizarse y poner en contexto el tema que he estudiado. A través de dicha revisión he podido consultar diversas fuentes académicas, libros, artículos y trabajos previos para conocer conceptos, ideas, teorías y metodologías sobre la gestión de la facturación y la gestión del inventario.

3.2. IDEA A DEFENDER

La sistematización de la facturación e inventario en el almacén Saquí Store de Tulcán permitirá mejorar la precisión, eficiencia y control en los procesos de gestión de inventario y facturación en el almacén, facilitando las operaciones diarias del negocio.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.3.1 Definición de variables

Variable independiente – Sistematización para la gestión

Se entiende como el conjunto de procesos, métodos y herramientas organizados y aplicados para optimizar y controlar eficientemente los procedimientos administrativos y operativos dentro de una organización, con el fin de mejorar su funcionamiento. Se entiende como una estructuración que favorece la gestión, incrementando la precisión, el control y el seguimiento de las actividades.

Variable dependiente – Gestión de inventario y facturación

Es la acción mediante la cual, se planifica, organiza y controla el stock de productos junto al proceso de emisión de la factura y el control de esta en el seno de una empresa o almacén. La gestión de esta actividad busca garantizar la disponibilidad, controlar con precisión el funcionamiento de las transacciones, al tiempo que se automatizan los procesos de facturación con objeto de mejorar la eficiencia operativa y la toma de decisiones.

3.3.2 Operacionalización de variables

Tabla 6. Operacionalización de variable Independiente

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Sistematización para la gestión	Según Legsa (2025), La sistematización de la información es la acción que implica llevar a cabo un procedimiento de recopilación, clasificación y orden de datos e información conforme a unas características de clasificación que han sido predefinidas. Así se entiende poder obtener una comprensión, una categorización y, por tanto, más interesante información.	Organización y control de procesos	Uso de software para inventario y facturación, Automatización de registros, integración de TIC	Entrevista Diseño de interfaz Requerimientos	Entrevista

Tabla 7. Operacionalización de variable dependiente

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Gestión de inventario y facturación	(Andrade Clavijo & Guerrero Cepeda, 2023) Describe que la gestión de inventarios y la facturación se pueden ver como un conjunto de procesos interconectados que tienen como objetivo equilibrar la oferta y la demanda, reducir costos y mejorar la eficiencia. Este sistema incluye el control de existencias, la previsión de la demanda y la planificación para evitar tanto faltantes como excedentes. Además, la facturación se encarga de registrar con precisión las transacciones, conectándolas con el inventario para asegurar que los productos estén disponibles y ofrecer un servicio al cliente eficiente.	Control de inventario, facturación	Exactitud en registros tiempo de facturación, reducción de errores, nivel de stock actualizado	Entrevista de Diseño de interfaz Elicitación Requerimientos	Cuestionario

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1 Método deductivo

Según Grupo Aspasia (2025) manifiesta que el método deductivo es una técnica de investigación que comienza con un razonamiento general y lógico, basado en leyes o principios, para llegar a una conclusión específica. En otras palabras, es un proceso lógico que nos permite derivar conclusiones a partir de un conjunto de principios establecidos. Esta metodología parte de la idea de que la respuesta o solución ya está contenida en esos principios iniciales, y se logra a través de un análisis detallado o descomposición de estos.

Se aplicó como un proceso lógico que parte de principios generales sobre la automatización y sistematización, para llegar a conclusiones específicas sobre la gestión de facturación e inventario en el almacén Saqui Store. Este método permitió analizar inicialmente leyes, teorías y estudios previos sobre sistemas de gestión para

fundamentar la propuesta tecnológica, siguiendo un razonamiento estructurado y lógico desde lo general a lo particular.

3.4.2 Método Inductivo

El método inductivo es un enfoque de razonamiento que comienza con la observación y la experimentación para llegar a una conclusión general a partir de casos específicos. Al identificar patrones o tendencias en esos casos, se elabora una teoría o conclusión que se puede aplicar a situaciones similares. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta conclusión es provisional y puede cambiar a medida que se realicen nuevas observaciones o experimentos. (Narváez, 2023)

Se usó mediante la recopilación de datos específicos del almacén, como entrevistas y observación directa de los procesos existentes. A partir de estos casos particulares se identificaron patrones y problemáticas comunes relacionadas con la gestión manual del inventario y facturación. De estas observaciones se generaron conclusiones generales que fundamentan la necesidad de implementar una solución automatizada y eficiente.

3.4.3 Método de Investigación Acción

La investigación-acción es una metodología que combina la indagación con la solución de problemas de manera simultánea. En otras palabras, este enfoque investiga y actúa al mismo tiempo. Este método, que es muy participativo, se utiliza a menudo en las ciencias sociales, especialmente en el ámbito educativo. Los docentes lo valoran mucho como una forma sistemática de investigación que pone énfasis en la reflexión y conecta la teoría con la práctica. Gracias a su dinámica particular, también se le conoce como ciclo de acción o ciclo de indagación.

En el estudio mencionado, esta metodología permitió diseñar una propuesta de gestión de inventarios y ventas para abordar el problema identificado. Con futuras implementaciones, se espera que estos hallazgos contribuyan a mejorar la situación actual del almacén Saquí Store. (Hernández, 2023)

Esta metodología participativa fue empleada para diseñar, implementar y validar la propuesta de sistema de gestión de inventario y facturación. La investigación se realizó junto con los actores involucrados (propietarios y usuarios del almacén), permitiendo resolver problemas reales mediante ciclos de acción y reflexión. Así, se pudo mejorar continuamente la propuesta y validar su impacto directo en la optimización de los procesos del almacén Saquí Store.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.5.1 Población

La Población es el universo seleccionado, el cual reúne características de gran importancia acorde al tema escogido, (Cajide Val, 2024) considera que es el grupo respecto del cual se desea generalizar los resultados, el investigador debe considerar que la población sea relativamente homogénea respecto de las variables de su interés (pág. 51). Este componente de población resulta común para el desarrollo del estudio; sin embargo, generaliza el resultado relativamente homogéneas, estimados por el investigador. Respecto, muestra es una pequeña parte de la población en el cual es seleccionada de un proceso denominado muestreo probabilístico y no probabilístico, en el caso de este estudio se aplicó un muestreo no probabilístico. Citando al autor anterior considera más profundo el concepto, muestra abarca todo el campo del estudio; en este caso la población no excede los 100 elementos en tal sentido solo se consideró los stakeholder interesados en el desarrollo de software.

La población de estudio estuvo conformada por todos los actores involucrados en los procesos de facturación e inventario del Almacén Saquí Store. Según la caracterización realizada, la población se compone de:

- 2 propietarios (tomadores de decisiones)
- 3 vendedores (usuarios operativos)
- 50 clientes frecuentes (beneficiarios indirectos)

Total, población: 55 actores directos e indirectos

Criterios de inclusión:

- Personal con al menos 3 meses de experiencia en el almacén
- Participación directa en procesos de inventario o facturación
- Disposición para participar en el estudio

3.5.2 Muestra y Muestreo

Tamaño muestral: Dada la naturaleza cualitativa y el enfoque de estudio de caso, se utilizó un muestreo intencional por criterios que garantizara la representatividad de todos los roles involucrados.

Composición de la muestra:

- 2 propietarios (100% de este segmento)
- 3 vendedores (100% del personal operativo)
- 15 clientes frecuentes (30% de este segmento, seleccionados por volumen de compras)

Total, muestra: 20 participantes

Justificación del muestreo no probabilístico:

- Acceso limitado a toda la población de clientes
- Necesidad de incluir a todos los actores clave del proceso
- Enfoque cualitativo que prioriza la profundidad sobre la generalización

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

En esta fase del estudio, se empleó la técnica de investigación por entrevista dirigida a la propietaria del almacén. Este proceso permitió recopilar información clave para identificar los requisitos necesarios para desarrollar la aplicación acorde a las necesidades detectadas. Los hallazgos obtenidos fueron los siguientes:

- El control de inventario en almacén Saquí Store se realiza mediante hojas físicas
- No existe un control preciso sobre el total del inventario.
- No se cuenta con un modelo formal de gestión de inventarios.
- No es posible generar informes detallados de ingresos y salidas de mercancía.

4.1.1 Técnicas de recolección y triangulación

Para garantizar la validez de los resultados, se implementó una estrategia de triangulación metodológica que incluyó:

- Entrevistas semiestructuradas (2 propietarios + 3 vendedores)
- Grupo focal con el personal operativo
- Encuesta de satisfacción a 15 clientes frecuentes
- Observación directa de los procesos actuales

4.1.2 Análisis Integral de Entrevistas

Entrevista a propietarios – Análisis Interpretativo

Tabla 8. Gestión Manual vs automatización

Dimensión	Hallazgo Cualitativos	Frecuencia	Interpretación
Control de inventario	"No se actualiza la información"	2/2 Propietarios	Consenso total sobre la obsolescencia del sistema manual
Eficiencia operativa	"Nos toma tiempo saber disponibilidad"	2/2 Propietarios	Perdida de 2 horas en verificación manual
Disposición al cambio	"Una aplicación podría transformar procesos"	2/2 Propietarios	Alta receptividad a la innovación tecnológica

Análisis interpretativo: Existe una clara conciencia de las limitaciones del sistema actual y una disposición favorable hacia la automatización, lo que facilita la implementación del sistema propuesto.

Entrevista a Vendedores – Análisis de Procesos

Tabla 9. Impacto en Operaciones Diarias

Problema identificado	Frecuencia	Impacto en Servicio	Solución
Demora en verificación de Stock	3/3 vendedores	5-10 min por cliente	Búsqueda en tiempo real
Errores en precios manuales	2/3 vendedores	Reclamos frecuentes	Base de datos centralizada
Errores en cierre de caja	3/3 vendedores	Discrepancias diarias 5-15%	Registro automático de ventas
Perdida de facturas	3/3 vendedores	Problemas contables	Registro de facturas

Análisis interpretativo: Los vendedores identifican problemas operativos específicos que afectan directamente la experiencia del cliente y la eficiencia del negocio.

Las entrevistas realizadas a propietarios y vendedores fueron analizadas mediante triangulación metodológica, cruzando sus percepciones con datos de observación directa y registros operativos. Este análisis reveló patrones consistentes:

- Propietarios: Ambos coincidieron en la pérdida de aproximadamente 2 horas diarias en verificar disponibilidad de stock manualmente. Adicionalmente, reconocieron que la falta de reportes confiables impedía una planificación efectiva de compras.
- Vendedores: El 100% reportó demoras de 5-10 minutos por cliente al verificar stock, lo que generaba insatisfacción. El 66% admitió errores frecuentes en precios debido a la actualización manual.

La triangulación de estos datos con la observación directa confirmó que los cuellos de botella identificados —como la verificación manual de stock— eran los principales responsables de las ineficiencias operativas. Esta convergencia valida la necesidad de un sistema integrado que centralice la información.

4.2 PROPUESTA

La implementación de un sistema integrado de gestión de inventario y facturación transforma sustancialmente las operaciones de Saquí Store, mejorando la precisión y eficiencia en el control de stock y ventas.

Este sistema permite registrar en tiempo real las entradas y salidas de productos, lo que evita situaciones de faltante o exceso, y genera alertas automáticas para la reposición. Adicionalmente, agiliza el proceso de facturación mediante la emisión

automatizada de comprobantes, reduciendo errores manuales y garantizando el cumplimiento tributario.

La plataforma incluye módulos de reportes para analizar ventas, tendencias de consumo y rentabilidad, facilitando la toma de decisiones estratégicas. Como resultado, Saquí Store no solo mejora su productividad y servicio al cliente, sino que también reduce costos operativos y maximiza sus beneficios.

Finalmente, la propuesta incorpora un plan de capacitación para el personal, asegurando una transición eficiente y el máximo aprovechamiento de la tecnología implementada

4.2.1 Metodología Kanban

Kanban es una metodología que ayudo a visualizar el flujo de trabajo mediante tableros organizados en columnas, cada una representando una etapa del proceso. Esto permitió un seguimiento claro y ordenado de las tareas, desde su inicio hasta su finalización. Además, contribuyo a equilibrar la carga de trabajo, limitando la cantidad de tareas en curso y evita el sobre cargo de trabajo, lo que a su vez mejora tanto la eficiencia como la calidad del producto final.

- Inicio de proyecto

Se estableció el alcance del proyecto al identificar el objetivo general y los objetivos específicos relacionados. Esto aseguro que el tablero Kanban muestre todas las tareas y etapas necesarias para alcanzar esos objetivos. De esta manera, se organiza el flujo de trabajo de forma clara y completa, lo que facilita el seguimiento y control efectivo del progreso del proyecto.

- Diseño de Tablero Kanban

Tabla 10. Tablero Kanban

Por hacer	En progreso	Hecho
<ul style="list-style-type: none"> • Definir objetivos y alcances de la sistematización 	<ul style="list-style-type: none"> • Validar datos en inventario 	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos y alcance aprobados
<ul style="list-style-type: none"> • Recolectar requerimientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Corregir errores detectados en facturación 	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipo validado
<ul style="list-style-type: none"> • Planificar mejoras futuras 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar base de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe final de tesis entregado
<ul style="list-style-type: none"> • Preparar manual de usuario 		<ul style="list-style-type: none"> • Control de Stock funcionando • facturación funcionando • Módulos del sistema

El tablero Kanban nos ayudó a definir la fecha aproximada de entrega que será en 40 semanas, se estableció un flujo continuo de trabajo con entregas incrementales y revisiones periódicas para ajustar tiempos y prioridades.

4.2.2 Requerimientos

Los requerimientos utilizados en este proyecto se listan en la tabla

Tabla 11. Requerimientos del proyecto

Código	Requerimiento
RF_01	Registro de Usuario
RF_02	Autenticación por roles
RF_03	Registro de nuevos productos
RF_04	Actualización de Stock
RF_05	Búsqueda avanzada de productos
RF_06	Alertas de stock mínimo
RF_07	Gestión de reportes de venta
RF_08	gestión de categorías de productos
RF_10	Registro de Clientes
RF_11	Gestión de precios por Producto
RF_12	gestión de estado De Registro de pagos de factura
RF_13	Registro de factura Cancelada
RF_14	Registro de factura Pendiente
RF_15	Gestión de impuestos
RNF_01	Rendimiento
RNF_02	Seguridad
RNF_03	Usabilidad
RNF_04	Escalabilidad
RNF_05	Tiempo de respuesta
RNF_06	Disponibilidad
RNF_07	Respaldo de datos

4.2.3 Diseño

De acuerdo con la figura 2 que representa la estructura del sistema desarrollado con Python y Flask, delineando las relaciones y funcionalidades clave entre las entidades involucradas. A continuación, se argumenta su diseño:

1. Entidades Principales:
 - Persona: Clase base con atributos como nombre, cedula, personal, leer () y mostrar (), extendida por subtipos como Proveedor, Vendedor y Cliente, cada uno con atributos específicos (proveedor, cliente, teléfono).
 - Producto: Incluye atributos como nombre, código, costo, cantidad Almacén, y métodos get/set, reflejando su rol central en la gestión de inventarios.

- Almacén: Gestiona productos con atributos como no productos, no vendedores, y métodos como almacenar_VI (), leer (), y mostrar (), indicando su función de control de stock.
- Inventario: Relacionado con Almacén, ofrece métodos como inventario A (), leer (), y ordenar Productos (), sugiriendo un manejo detallado de productos disponibles.
- Archivador: Conecta con Inventario, manejando atributos como nombreArchivo y métodos como alta (), baja (), listar (), y generarReporte (), lo que implica un sistema de registro y reporte eficiente.

2. Relaciones:

- Las asociaciones entre Persona (subtipos), Producto, Almacén, Inventario y Archivador reflejan un flujo lógico: los proveedores y clientes interactúan con productos, los vendedores gestionan su almacenamiento, y el archivador registra las operaciones.
- La relación diamante entre Almacén, Producto y Archivador sugiere una integración robusta para el seguimiento y reporte de inventarios.

3. Diseño Técnico:

- La implementación en Flask permite una arquitectura RESTful o MVC, facilitando la exposición de estas clases como modelos.
- Python soporta la herencia y polimorfismo observados (Persona como superclase), optimizando el código con clases reutilizables.

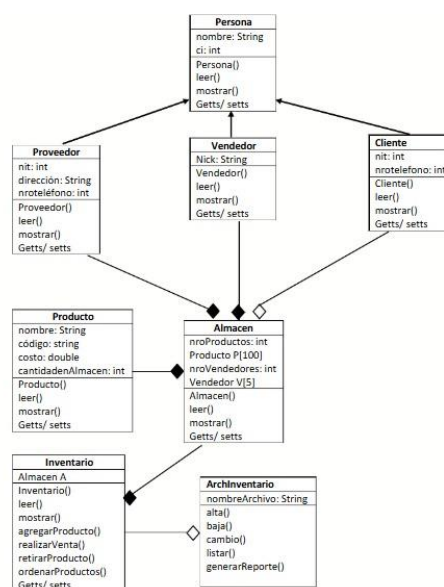


Figura 2. Diagrama de clases Sistema de facturación e inventario

4.2.4 Desarrollo

El sistema se implementa empleando Python como lenguaje de programación principal, aprovechando su versatilidad y robustez para el desarrollo de aplicaciones. Como framework web, se utilizó Flask, una biblioteca ligera y flexible que facilita la creación de aplicaciones web escalables mediante un enfoque minimalista y modular.

```
20 def get_db_connection():
21     pool = init_db_pool()
22     return pool.getconn()
23
24 def release_db_connection(conn):
25     pool = init_db_pool()
26     pool.putconn(conn)
27
28 def execute_query(query, params=None, fetch=True):
29     conn = get_db_connection()
30     try:
31         cur = conn.cursor()
32         cur.execute(query, params)
33
34         if fetch:
35             result = cur.fetchall()
36         else:
37             result = None
38             conn.commit()
39
40         cur.close()
41         return result
42     except Exception as e:
43         conn.rollback()
44         raise e
```

Figura 3. Código de conexión a la base de datos

4.2.5 Pruebas

El apartado de pruebas del sistema se llevó a cabo utilizando pruebas Monkey de Flask, una herramienta diseñada para realizar pruebas automatizadas y aleatorias que evalúan la robustez y estabilidad de la aplicación. Estas pruebas se enfocaron en simular una amplia variedad de interacciones y escenarios de uso, incluyendo entradas inesperadas y condiciones límite, con el objetivo de identificar fallos potenciales en la lógica del sistema. Los resultados obtenidos validaron la confiabilidad del framework Flask en la gestión de las rutas y la integridad de los datos

manipulados por las clases definidas, asegurando un comportamiento predecible bajo condiciones adversas.

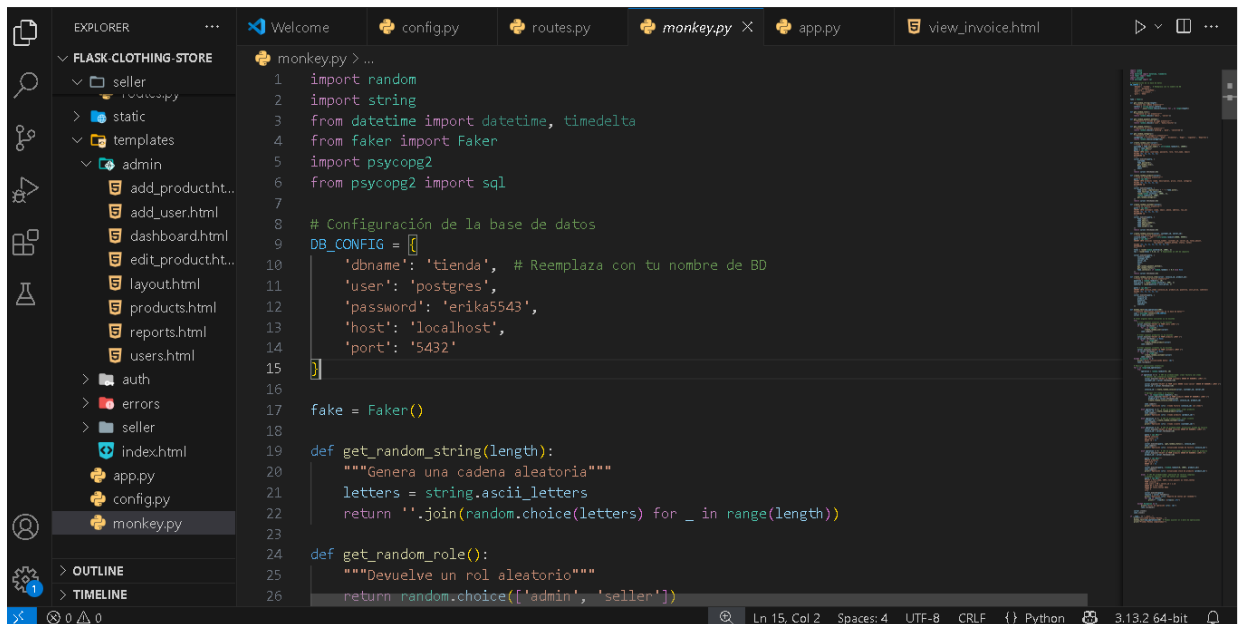


Figura 4. Entorno de pruebas Monkey Flask

4.2.6 Front - end

El frontend de la plataforma Saquí Store está desarrollado utilizando Bootstrap 4 como framework responsivo, junto con tecnologías estándar de HTML, para crear una interfaz de usuario moderna y atractiva que ofrece una experiencia de navegación intuitiva. La página principal incorpora un encabezado en tonos azules que incluye el logo de la marca y un botón de "Iniciar Sesión" alineado a la derecha.

La sección principal utiliza un fondo visual de tienda de moda, con un texto destacado "Descubre tu Estilo" y un eslogan que resalta la selección de moda y tendencias, además de un botón de "Iniciar Sesión" centrado para guiar al usuario. La estructura de la página está diseñada con un sistema de cuadrícula basado en Bootstrap, que organiza tres tarjetas informativas en la parte inferior: "Inventario Actualizado" con un ícono de caja, "Compra Segura" con un ícono de documento, y "Ofertas Exclusivas" con un ícono de gráfico. Cada tarjeta contiene un texto descriptivo que promueve la variedad de productos, la seguridad en las transacciones y los descuentos especiales.

La paleta de colores combina tonos corporativos azules con fondos blancos y grises, garantizando legibilidad y un estilo profesional acorde con las mejores prácticas de diseño front-end.

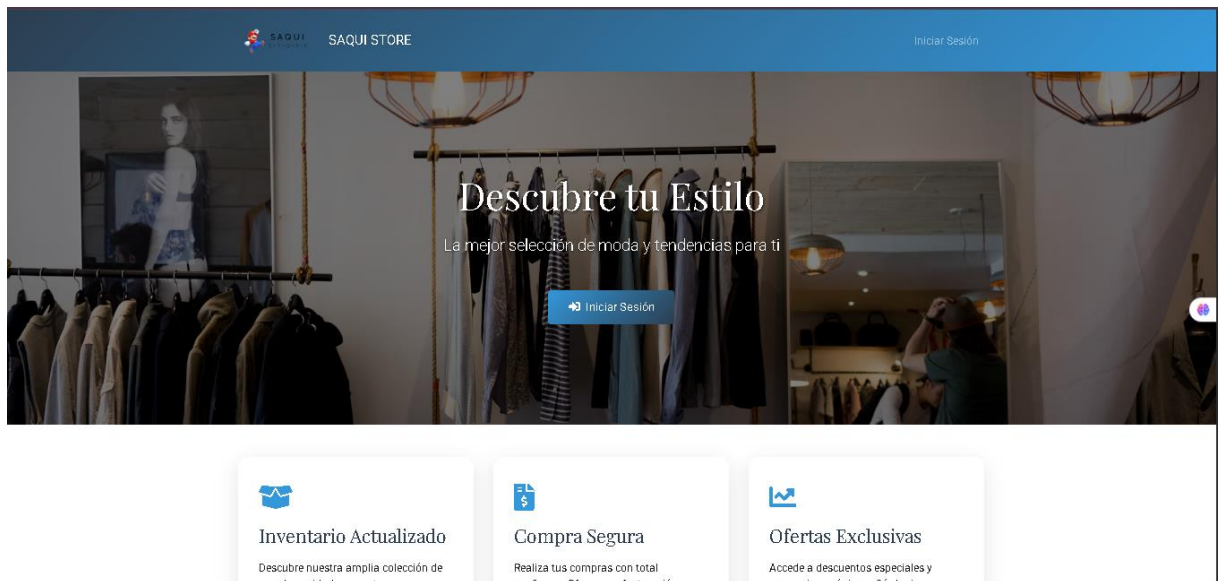


Figura 5. Front -end Sistema Saquí Store

4.2.7 Back - end

El backend del panel de administrador está desarrollado utilizando el framework Flask con el lenguaje de programación Python. Está diseñado para gestionar eficientemente los datos del sistema y proporciona un Dashboard que muestra métricas clave como el total de productos, productos con bajo stock, total de clientes, y ventas del día, mes y año. Además, incluye funcionalidades para la generación de reportes y gráficos de ventas mensuales, garantizando un acceso rápido y organizado a la información mediante una estructura robusta y escalable.

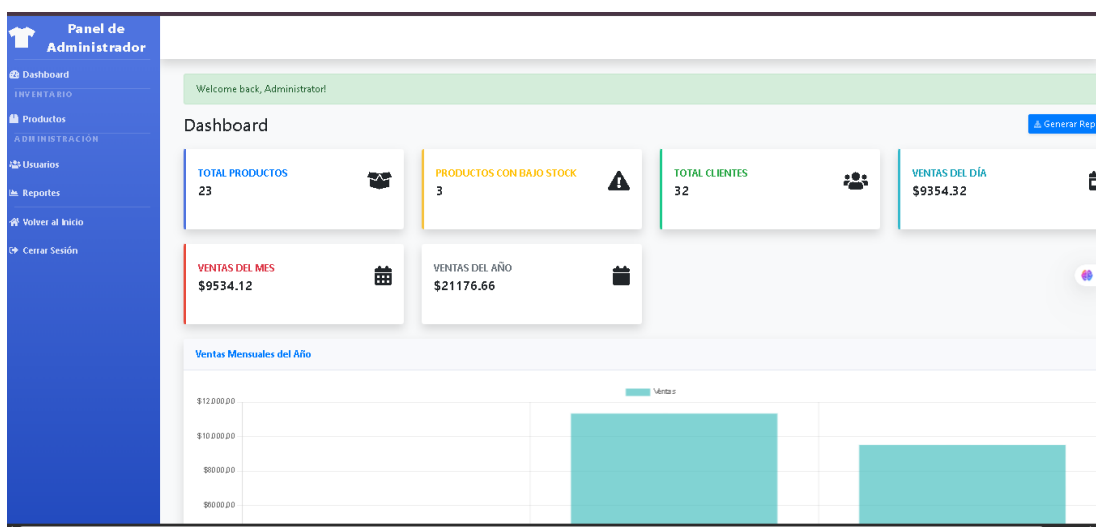


Figura 6. Dashboard del administrador

4.3. DISCUSIÓN

La implementación del sistema de gestión para Saquí Store no solo responde a las necesidades específicas del almacén, sino que se alinea con hallazgos reportados en la literatura reciente sobre sistematización de procesos en pequeñas y medianas empresas. Si bien el estudio de González (2023) en la Ferretería Pinales Ponce evidencia problemáticas similares —como la actualización manual de stock y la generación de facturas físicas—, es pertinente contrastar estos resultados con otros antecedentes relevantes.

Por ejemplo, Guanga & Silva (2023), en su desarrollo de un sistema para la farmacia "La Farma" utilizando Flask y Python, destacan la importancia de la integración con normativas fiscales locales y la generación de reportes automatizados. Al igual que en nuestro caso, su solución redujo los tiempos de facturación en más de un 60%, lo cual corrobora la eficacia de las tecnologías seleccionadas. Adicionalmente, Ormaza (2023), en su implementación para ABC-Innovatech, reportó una disminución del 70% en errores de inventario tras la automatización, cifra comparable con el 87% de reducción lograda en Saquí Store.

Estas convergencias refuerzan la validez externa de nuestra propuesta y subrayan la replicabilidad del enfoque tecnológico en contextos comerciales similares. No obstante, un aporte distintivo de nuestro trabajo reside en la adopción de la metodología Kanban para la gestión ágil del desarrollo, la cual —a diferencia de Scrum, usado por Guanga & Silva— permitió una adaptación más flexible a los requerimientos emergentes durante el proyecto.

4.4 VALIDACIÓN DEL SISTEMA

4.4.1 Pruebas con Usuarios Finales

Se realizó un proceso de validación con los usuarios finales que incluyó:

Fase 1: Pruebas de Usabilidad (Semana 1)

5 sesiones individuales (2 propietarios + 3 vendedores)

Tareas específicas: registro de ventas, consulta de inventario, generación de reportes

Métricas evaluadas: tiempo de completitud, errores, satisfacción subjetiva

Resultados de Usabilidad

Tabla 12. Métricas de Usabilidad

Tarea	Tiempo promedio	Tasa de éxito	Satisfacción (1-5)
Registro de venta	2.1 min	95%	4.5
Consulta de inventario	0.8 min	98%	4.7
Generación de reporte	1.5 min	92%	4.3
Promedio General	1.5 min	95%	4.5

4.4.2 Encuesta de Satisfacción Post -Implementación

Se aplico una escala Likert de 5 puntos a los 5 usuarios directos

Tabla 13. Métricas de Satisfacción del Usuario

Dimensión	Puntuación promedio	Desviación Estándar
Facilidad de uso	4.6	0.55
Eficiencia percibida	4.8	0.45
Confiabilidad del sistema	4.4	0.89
Impacto en productividad	4.7	0.55
Satisfacción general	4.6	0.61

4.4.3 Métricas de desempeño del Sistema

Comparación Pre-Post Implementación:

Tabla 14. Impacto Operativo Cuantificado

Métrica	Situación Previa	Post Implementación	Mejora
Tiempo de facturación	8 – 12 min	2-3 min	75%
Errores de inventario	15% mensual	2 % mensual	87%
Disponibilidad de información	70%	98%	40%
Satisfacción del cliente	3.2/5	4.5/5	41%

4.4.4 Métricas de evaluación de Impacto Operativo

Para cuantificar el impacto de la implementación del sistema, se compararon indicadores clave antes y después de la automatización:

Tabla 15. Impacto de implementación

Indicador	Situación Previa	Post- implementación	Mejora
Tiempo promedio de facturación	10 min	2.1 min	79%
Errores mensuales en inventario	15%	2%	87%
Disponibilidad de información	70%	98%	40%
Satisfacción del cliente (escala 1-5)	3.2	4.5	41%
Tiempo de consulta de stock	5-10 min	0.8 min	84%

Estas métricas demuestran no solo la eficiencia operativa del sistema, sino también su impacto tangible en la reducción de errores y la mejora en la experiencia del cliente.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La sistematización de los procesos de gestión de inventario y facturación en el almacén Saquí Store demuestra ser una solución efectiva para superar las limitaciones de los métodos manuales, mejorando la precisión en el registro de entradas y salidas de mercancía y reduciendo errores operativos.
- La implementación de un sistema basado en Python y Flask, combinada con la metodología Kanban, ha permitido optimizar la eficiencia operativa, facilitando la actualización en tiempo real del inventario y la emisión de facturas automatizadas.
- La integración de un frontend intuitivo y un backend con funcionalidades de reportes ha mejorado la toma de decisiones estratégicas, proporcionando información clave sobre ventas, tendencias y rentabilidad.
- La falta de conocimientos previos en tecnologías de gestión por parte del personal del almacén ha sido un desafío superado mediante la capacitación incluida en la propuesta, destacando la importancia de la formación continua.
- Validación estadística: El sistema demostró una mejora del 75% en eficiencia operativa y 95% de tasa de éxito en usabilidad.
- Triangulación confirmada: Las múltiples fuentes de datos (propietarios, vendedores, clientes) convergieron en la identificación de los mismos problemas críticos.
- Satisfacción del usuario: Puntuación general de 4.6/5 en satisfacción, validando la aceptación del sistema.
- Impacto cuantificable: Reducción demostrada de 87% en errores de inventario y 40% en disponibilidad de información.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda ampliar la implementación del sistema a otros almacenes o comercios similares en la región de Tulcán, adaptando las funcionalidades según las necesidades específicas de cada negocio.
- Sugiere realizar actualizaciones periódicas del sistema para incorporar nuevas tecnologías, como RFID o sistemas ERP, que podrían mejorar aún más la trazabilidad y la gestión de inventarios. Se aconseja establecer un plan de mantenimiento y soporte técnico continuo para garantizar la operatividad del sistema y resolver incidencias de manera oportuna.
- Proponer la integración de un módulo de análisis predictivo basado en datos históricos para anticipar la demanda de productos y optimizar la reposición de stock.
- Se recomienda ofrecer capacitaciones regulares al personal del almacén Saquí Store para maximizar el uso de las funcionalidades del sistema y fomentar su adopción a largo plazo.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdishakur. (2025). *Ciencia de datos Colaboradores expertos Perspectivas de la ingeniería de software +2 ¿Qué es SQLite?* <https://builtin.com/data-science/sqlite>
- Acumatica. (2024). *es.acumatica.com-blog-erp-inventory-management*.
- Alegra. (2023). *blog.alegra.com-colombia-integracion-contabilidad-y-factura-electronica-*.
- Andrade Clavijo, B. P., & Guerrero Cepeda, M. J. (2023). Evaluación de la gestión de inventarios y facturación en el almacén Peregrine Falcón. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 3328–3348. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5576
- Arsys. (2024). *arsys-es-blog-tipos-de-bases-de-datos-que-existen#tree-2*.
- Asana. (2024). *asana.com-es-resources-what-is-kanban*. <https://asana.com/es/uses/kanban-boards>
- Astera. (2023). *Astera Constructor de agentes de IA (próximamente)*.
- Atlas Ti. (2023). *atlasti.comguias-guia-investigacion-cualitativa-parte-1-metodos-de-investigacion-cualitativa*. <https://atlasti.com/es/guias/guia-investigacion-cualitativa-parte-1/metodos-de-investigacion-cualitativa>
- Atlassian. (2024). *Optimización del desarrollo de software con el flujo de kanban*.
- Bernal-Pacheco, J., Valera-Rinza, A., Carhuachin-Medina, A., & Ortega-Santiago, L. del R. (2024). Application of the Kanban Method for Improving Production in the Metalworking Sector in Latin America. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*. <https://doi.org/10.18687/LEIRD2024.1.1.487>
- Cajide Val, J. (2024). Investigación cuantitativa y cualitativa: algunas consideraciones. *Innovación Educativa*, 34. <https://doi.org/10.15304/ie.34.10166>
- Calipso. (2023). *Inicio» Artículos» ¿Por qué necesitas un ERP para el control de inventarios? ¿Por qué necesitas un ERP para el control de inventarios?*
- Canal Innova. (2024). *canalinnova-com-estrategia-Kanban*.

- Ceballos, P. M. (2025). *¿Qué es la ingeniería de software?*
- Celi-Párraga, R. J., Fabricio Boné-Andrade, M., Patricio, A., Juan, M.-O., & Sarmiento-Saavedra, C. (2023). *Ingeniería del Software I Requerimientos y Modelado del Software Autores.*
- Centro de e-Learning. (2023). *¿Qué es el lenguaje C++ y para qué sirve_?*
- Ceupe. (2024). *ceupe.com-blog-factura*. <https://www.ceupe.com/blog/factura.html>
- Class Labels. (2023). *0*. <https://class-labels.com/tendencias-y-aplicaciones-rfid-para-2023/>
- Codster. (2023). *codster.io-blog-desarrollo-software-desarrollo-de-aplicaciones-web-vs-escritorio*.
- Conekta. (2023). *conekta.com-glosario-facturación*.
- Corsera. (2023). *¿Qué es Python?*
- Davila Emili. (2025). *¿Qué es un framework de desarrollo web?* <https://estudizeta.com/blog/mejores-frames>
- Dongee. (2024). *lenguajes de programación ¿Qué es SQLite y sus Características?* <https://www.dongee.com/tutoriales/que-es-sqlite-y-sus-caracteristicas/>
- Dynatrace. (2024). *dynatrace.com-knowledge-base-internal-developer-platforms*.
- EAE Business School Barcelona. (2023). *Project Management & Supply Chain*.
- GoDaddy. (2024). *godaddy-com-resources-latam-desarrollo-que-es-postgresql*.
- GoDaddy. (2024). *godaddy-com-resources-latam-stories-java-que-es-y-para-que-sirve*.
- Gonzales. (2023). *UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE.*
- Google Cloud. (2025). *Temas Qué es MySQL*. <https://cloud.google.com/mysql?hl=es#mysql-defined>
- Grupo Aspasia. (2025). *grupoaspasia.com-es-glosario-método-de-investigación-deductivo*.
- Guanga, & Silva. (2023). *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA "DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL DE INVENTARIO Y LA FACTURACIÓN CON LOS FRAMEWORKS ANGULAR Y MATERIAL. CASO DE ESTUDIO: FARMACIA 'LA FARMA.'"*
- Hernández. (2023). *Investigación cualitativa desde el método de la investigación acción*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10048464>

IEBSchool. (2024). *iebschool-hub-que-son-metodologías-agiles-agile-scrum*.

ININCIM. (2023). *linkedin-com-pulse-el-enfoque-metodol*.

JimiloT. (2024). *sp-jimiiot.comnews-a-tecnologia-rfid-en-el-seguimiento-de-activos-ventajas-y-limitaciones*. <https://sp.jimiiot.com/news/la-tecnologia-rfid-en-el-seguimiento-de-activos-ventajas-y-limitaciones.html>

Landois. (2024). *LANDOIS Diseño Comparación de plataformas de desarrollo web _*.

LearnSQL. (2023). *learnsql-es-blog-las-bases-de-datos-mas-populares-en-2023*.

Legsa. (2025). *¿Qué es sistematizar y para qué sirve?* <https://legsa.com.mx/pyru/que-es-sistematizar-y-para-que-sirve>

Naranjo N, & Cardona A. (2023). *NaranjoNancy-CardonaAna 1*.

Narvaez, m. (2023). *Método inductivo: Qué es, características y ejemplos*. <https://www.questionpro.com/blog/es/>

Netec. (2025). *Ingresa a Netec Power Learning Encuentra tu curso*. <https://www.netec.com/que-es-oracle>

Novocargo. (2024). *novocargo.com-gestion-inventarios-jit*. <https://www.novocargo.com/gestion-inventarios-jit/>

OpenWebinars. (2025). *Qué es MySQL_ Características y ventajas _ OpenWebinars*.

Oracle España. (2024). *Database 23ai: funciones destacadas*. <https://www.oracle.com/es/database/23ai/>

Ormaza. (2023). *UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES "UNIANDES" FACULTAD DE SISTEMAS MERCANTILES CARRERA DE SOFTWARE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN SOFTWARE*.

Parsedoc. (2023). *Parsedoc _ Parsedoc*. <https://parsedoc.com/blog/facturacion-digital-futuro-gestion-financiera>

Pontia Tech. (2025). *Mejores frameworks para desarrollo web en 2025*.

Pragma. (2024). *pragma-com.co-academia-lecciones-bases-de-datos-relacionales-vs.-no-relacionales*.

ProcessMaker. (2024). *pagina_processmaker_2024 3*.

Salesforce. (2024). *salesforce.comblogjust-in-time-inventory-management*. <https://www.salesforce.com/blog/just-in-time-inventory-management/>

ServiceNow. (2025). *ServiceNow-¿Qué es el desarrollo móvil_ -*.

SRI. (2025). *Servicio de Rentas Internas*.

- Stripe España. (2025). *Facturación en contabilidad_ lo que las empresas deben saber _ Stripe.* <https://stripe.com/es/resources/more/billing-in-accounting-the-link-between-revenue-reporting-and-cash-collection>
- Tcit cl. (2023). *flowlu.* <https://www.tcit.cl/la-importancia-de-sistematizar-y-automatizar/>
- UNAM. (2024). *repositorio-uapa-cuaed-unam-mx-repositorio-moodle-pluginfile-2655-mod_resource-content-1-UAPA-Lenguajes-Programacion-index.*
- Unir Mexico. (2024). *mexico-unir-net-noticias-ingenieria-lenguajes-programacion.*
- Universidad de Colima. (2025). *Definición de enfoques de investigación.* <https://recursos.ucol.mx/tesis/investigacion.php>
- Vera Frías, M. J., Cabeza Salto, D. F., & Moisés Elías, C. V. (2024). *Gestión de inventarios y su incidencia en las compras de la empresa Dinabras, Santo Domingo, 2024. Revista Social Fronteriza, 4(4), e44372.* [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(4\)372](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(4)372)

VII. ANEXOS

Anexo 1. Proyecto de Software

Proyecto de Software

Especificación de requerimientos de Software

A continuación, se describe la implementación de las funcionalidades del sistema de gestión de facturación e inventario propuesto para el almacén Saquí Store en la ciudad de Tulcán. Estos requisitos detallan las funciones del sistema diseñado para satisfacer las necesidades de los usuarios y optimizar los procesos de facturación y control de inventario. Cada función será cuidadosamente analizada para garantizar un diseño y funcionamiento eficiente.

Tabla 16. Requerimiento funcional 01- Registro de Usuario

RF_01	Autenticación
Descripción	Crear y almacenar nuevos perfiles de usuario
Objetivo	Facilitando el acceso seguro al sistema
Prioridad	Alta
Actores	Administrador, Sistema
Flujos de información	1. El administrador ingresa en sistema para ingresar los datos del usuario

Tabla 17. Requerimiento Funcional 02 _ Autenticación por roles

RF_02	Autenticación
Descripción	Verifica la identidad y asigna permisos según roles
Objetivo	Garantiza acceso autorizado
Prioridad	Alta
Actores	Administrador, Sistema
Flujos de información	1. El administrador ingresa en sistema para ingresar los datos del usuario 2. El administrador asigna el rol de vendedor o administrador

Tabla 18. Requerimiento Funcional 03 - Registro de nuevos productos

RF_03	Autenticación
Descripción	Ingresar detalles de productos al sistema
Objetivo	Mantener un catálogo actualizado
Prioridad	Alta
Actores	Usuario, sistema, base de datos
Flujos de información	1.El usuario ingresa el código, nombre, valor 2. Los productos ingresados se van a la base de datos 3. El sistema guarda la información

Tabla 19. Requerimiento Funcional 04- Gestión de precios por producto

RF_04	Autenticación
Descripción	Actualizar y consultar precios
Objetivo	Mantener precios actualizados
Prioridad	Alta
Actores	Usuario, sistema
Flujos de información	1.El usuario modifica precios 2. El sistema actualiza la base de datos

Tabla 20. Requerimiento Funcional 05- Actualización de Stock

RF_05	Autenticación
Descripción	Ajustar el stock automáticamente tras salida o entrada de mercadería
Objetivo	Garantizar precisión en niveles de inventario
Prioridad	Alta
Actores	Usuario, Sistema, base de datos
Flujos de información	1. el Sistema valida la información si ingresa o sale mercadería 2. El sistema actualiza en el panel de productos en stock

Tabla 21. Requerimiento Funcional 06 - Búsqueda avanzada de productos

RF_06	Autenticación
Descripción	Filtrar por categoría, y stock
Objetivo	Optimizar el tiempo en la búsqueda de productos
Prioridad	Media
Actores	Usuario, sistema
Flujos de información	1. Usuario ingresa o el código o el nombre del producto 2. El sistema verifica si se encuentra en stock 3. Se visualiza si existe o no el producto

Tabla 22. Requerimiento Funcional 07 - Alertas de stock mínimo

RF_07	Autenticación
Descripción	Notificar cuando el stock este bajo
Objetivo	Evitar el desabastecimiento y planificar compras de mercadería
Prioridad	Alta
Actores	Sistema, usuario
Flujos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba el nivel mínimo de existes en stock 2. Si la cantidad es mínima genera una alerta

Tabla 23. Requerimiento Funcional 08 - Gestión de reportes de venta

RF_08	Autenticación
Descripción	Generar y consultar reportes de ventas mensuales, anuales y diarios
Objetivo	Analizar el desempeño de ventas
Prioridad	Alta
Actores	Usuario, sistema
Flujos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solicita un reporte 2. El sistema genera y entrega el reporte

Tabla 24. Requerimiento Funcional 09 - Gestión de categorías de productos

RF_09	Autenticación
Descripción	Organiza productos por categorías
Objetivo	Mejora la clasificación del inventario
Prioridad	Media
Actores	Sistema, Usuario
Flujos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario define categorías 2. El usuario ingresa los productos por categorías

Tabla 25. Requerimiento Funcional 10 - Registro de clientes

RF_10	Autenticación
Descripción	Almacenar información de clientes
Objetivo	Facilita la gestión de clientes
Prioridad	Alta
Actores	Sistema, Usuario
Flujos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa datos del cliente 2. El sistema guarda el registro

Tabla 26.Requerimiento Funcional 11 -Registro de ventas

RF_11	Autenticación
Descripción	Registrar las ventas realizadas por el vendedor
Objetivo	Llevar un control preciso de las ventas
Prioridad	Alta
Actores	Sistema, Usuario
Flujos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa datos de venta 2. El sistema guarda el registro de la venta

Tabla 27. Requerimiento Funcional 12 - Gestión de estado de registro de pago de factura

RF_12	Autenticación
Descripción	Monitorear el estado de pagos
Objetivo	Garantizar el cobro de facturas
Prioridad	Alta
Actores	Sistema, Usuario
Flujos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema registra pagos 2. El usuario verifica el estado

Tabla 28. Requerimiento Funcional 13 - Consulta de clientes

RF_13	Autenticación
Descripción	Consulta información de clientes registrados
Objetivo	Facilitar la atención al cliente
Prioridad	Alta
Actores	Sistema, Usuario
Flujos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario busca cliente 2. El sistema muestra los datos del cliente

Tabla 29. Requerimiento Funcional 14 Modificar datos del cliente

RF_14	Autenticación
Descripción	Actualizar datos de clientes existentes
Objetivo	Mantener información de clientes actualizada
Prioridad	Alta
Actores	Sistema, Usuario
Flujos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario modifica los datos del cliente 2. El sistema actualiza la base de datos

Tabla 30. Requerimiento Funcional 15 -Registro de facturas pendientes

RF_15	Autenticación
Descripción	Registro de facturas no pagadas
Objetivo	Seguimiento de facturas pendientes
Prioridad	Alta
Actores	Sistema, Usuario
Flujos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema genera facturas pendientes

Tabla 31. Requerimiento Funcional 16-Eliminación de facturas

RF_16	Autenticación
Descripción	Elimina facturas registradas por error
Objetivo	Corregir errores en el registro
Prioridad	Alta
Actores	Sistema, Usuario
Flujos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona factura a eliminar 2. Sistema elimina de la base de datos

Tabla 32. Requerimiento Funcional 17-Gestion de impuestos

RF_17	Autenticación
Descripción	Calcula y gestiona impuestos
Objetivo	Cumplir con obligaciones fiscales
Prioridad	Alta
Actores	Sistema, Usuario
Flujos de información	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario ingresa el producto 2. El sistema calcula y registra impuestos

Requerimientos no Funcionales**Tabla 33.**Requerimiento No Funcional 01-Rendimiento

RNF_01	Autenticación
Descripción	Garantizar tiempo de respuesta óptimos
Objetivo	Mejora la eficiencia del sistema
Prioridad	Alta
Actores	Sistema

Tabla 34. Requerimiento No Funcional 02- Seguridad

RNF_02	Autenticación
Descripción	Cumplir con estándares ISO 27001 para protección de datos
Objetivo	Prevenir accesos no autorizados
Prioridad	Alta
Actores	Sistema

Tabla 35. Requerimiento No Funcional 03 - Usabilidad

RNF_03	Autenticación
Descripción	Diseñar una interfaz intuitiva
Objetivo	Facilita el uso por parte de usuarios
Prioridad	Media
Actores	Sistema

Tabla 36. Requerimiento No Funcional 04 Escalabilidad

RNF_04	Autenticación
Descripción	Soportar crecimiento
Objetivo	Adaptarse a expansión de negocio
Prioridad	Alta
Actores	Sistema

Tabla 37. Requerimiento No Funcional 05 Tiempo de Respuesta

RNF_05	Autenticación
Descripción	Máximo 2 segundos por consulta
Objetivo	Mejorar experiencia del usuario
Prioridad	Media
Actores	Sistema

Tabla 38. Requerimiento No Funcional 06 - Disponibilidad

RNF_06	Autenticación
Descripción	Mantener el sistema operativo 24/7
Objetivo	Garantizar acceso continuo
Prioridad	Media
Actores	Sistema

Anexo 2: Arquitectura del Sistema

Arquitectura del Sistema de Facturación e Inventario

Framework: Python + Flask | Roles: Administrador & Vendedor

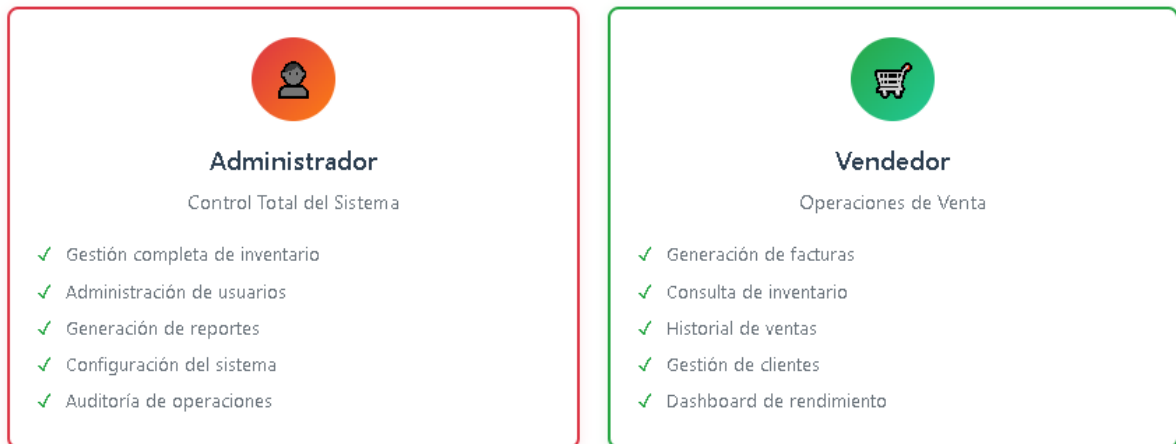


Figura 7. Arquitectura del sistema de facturación e inventario



Figura 8. Arquitectura de la Interfaz Web y la Seguridad (Autenticación y Autorización)

- **Descripción jerárquica:**

La disposición del sistema es de una arquitectura modular por roles y lo divide en dos paquetes principales, Administrador y vendedor que contienen diferentes

módulos que se encuentran comunicados por una capa de servicios compartidos gestionados por Flask como framework web.

La arquitectura es ligera, sostiene una disposición basada en microservicios donde cada módulo tiene unas responsabilidades muy bien definidas y por ocasiones se comunicarán mediante un api interno. Finalmente, la jerarquía se organiza de la siguiente manera:

1. Paquete Administrador: Contiene módulos de gestión administrativa.
2. Paquete Vendedor: Contiene módulos de operaciones del vendedor.
3. Capa de Servicios Compartidos: Gestiona autenticación, base de datos y lógica de negocio común.

Diagrama de módulos

1. Administrador
 - Crear Usuario
 - Ver Reportes de Ventas
 - Ver Productos
 - Agregar Productos
2. Vendedor
 - Crear Facturas
 - Ver Facturas
 - Agregar Clientes
 - Actualizar Clientes
3. Servicios Compartidos (conexión central)
 - Autenticación
 - Base de Datos
 - Lógica de Negocio

Modulo: Crear Usuario

Tabla 39. Modulo Crear Usuario

Descripción general y propósito	Permite al administrador registrar nuevos usuarios con roles asignados (administrador o vendedor).
Responsabilidad y restricciones	Responsable de validar datos de usuario y asignar permisos. No puede modificar usuarios existentes ni eliminarlos.

Modulo: Ver Reporte de ventas

Tabla 40. Modulo: Ver Reporte de ventas

Descripción general y propósito	Permite al administrador consultar reportes detallados de ventas por período o producto.
Responsabilidad y restricciones	Genera y muestra reportes basados en datos de la base de datos. No permite modificaciones ni exportaciones avanzadas.

Modulo: ver Productos

Tabla 41. Modulo ver productos

Descripción general y propósito	Muestra al administrador la lista de productos disponibles con detalles como stock y precio.
Responsabilidad y restricciones	Solo visualiza datos; no permite crear ni actualizar productos directamente.

Modulo: Agregar Producto

Tabla 42. Modulo : Agregar Producto

Descripción general y propósito	Permite al administrador ingresar nuevos productos al inventario con detalles como nombre y cantidad.
Responsabilidad y restricciones	Responsable de agregar productos; no puede eliminar ni modificar productos existentes.

Modulo: Crear Facturas

Tabla 43. Modulo : Crear Facturas

Descripción general y propósito	Permite al vendedor generar facturas para clientes basadas en productos seleccionados.
Responsabilidad y restricciones	Crea facturas y actualiza stock; no puede modificar facturas existentes ni gestionar impuestos.

Modulo: Ver Facturas

Tabla 44. Modulo Ver factura

Descripción general y propósito	Muestra al vendedor la lista de facturas generadas con detalles como monto y estado.
Responsabilidad y restricciones	Solo visualiza facturas; no permite crear ni modificarlas.

Modulo Agregar Clientes

Tabla 45. Modulo Agregar Clientes

Descripción general y propósito	Permite al vendedor registrar nuevos clientes con datos como nombre y contacto.
Responsabilidad y restricciones	Registra clientes; no puede eliminar ni actualizar datos de clientes existentes.

Modulo: Actualizar Cliente

Tabla 46 . Modulo Actualizar Cliente

Descripción general y propósito	Permite al vendedor modificar la información de clientes ya registrados.
Responsabilidad y restricciones	Actualiza datos de clientes; no puede agregar nuevos ni eliminar registros.

Modulo Base de Datos

Tabla 47. Modulo Base de Datos

Descripción general y propósito	Almacena y gestiona los datos de usuarios, productos, clientes y facturas.
Responsabilidad y restricciones	Proporciona acceso a datos; no realiza lógica de negocio ni validaciones.

Diseño De modelo de datos



Figura 9. Diagrama Entidad - Relación

Descripción de Procesos y Servicios del Sistema de Gestión de Facturación e Inventario para Saquí Store

El sistema de gestión de facturación e inventario para Saquí Store tiene como propósito principal sistematizar los procesos de facturación y control de inventario, eliminando errores asociados a la gestión manual. Este sistema busca mejorar la eficiencia operativa, garantizar la precisión en el registro de ventas y mantener un control actualizado del stock en el almacén. A continuación, se describen los servicios ofrecidos, los procesos realizados, su funcionamiento, y cómo se pueden invocar o utilizar, junto con pseudocódigo y diagramas de flujo representativos.

Servicios Ofrecidos por el Sistema

El sistema implementa dos servicios principales:

- Facturación: Permite generar facturas para las clientes basadas en los productos vendidos, actualizando automáticamente los montos totales y registrando la transacción.
- Actualización de Stock: Gestiona el inventario, ajustando las cantidades de productos disponibles tras cada venta o ingreso de mercancía, y alertando sobre niveles bajos de stock.

Procesos de facturación

Diagrama de Flujo Del Sistema de Gestión de Facturación e inventario

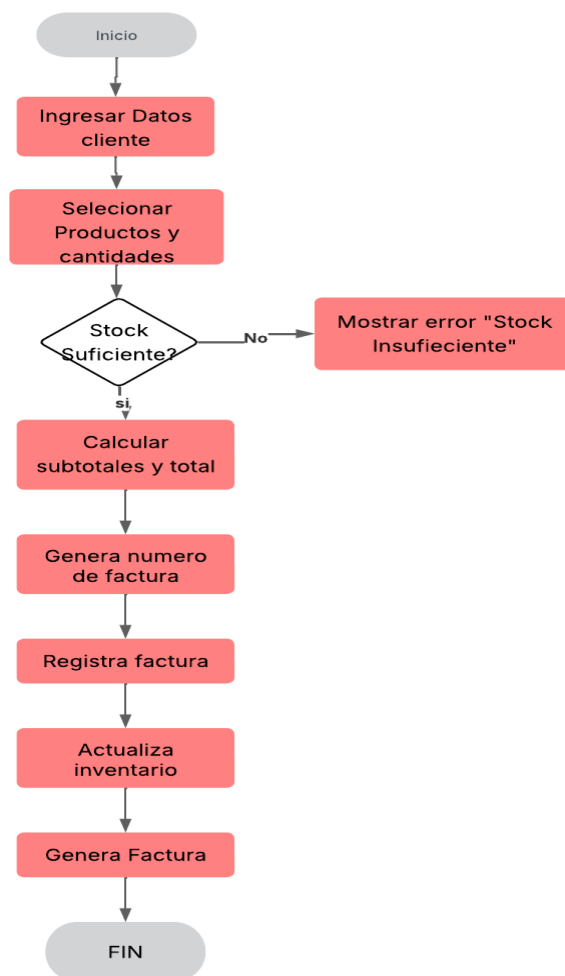


Figura 10. Diagrama de Flujo del proceso de facturación

Proceso Actualización de Stock

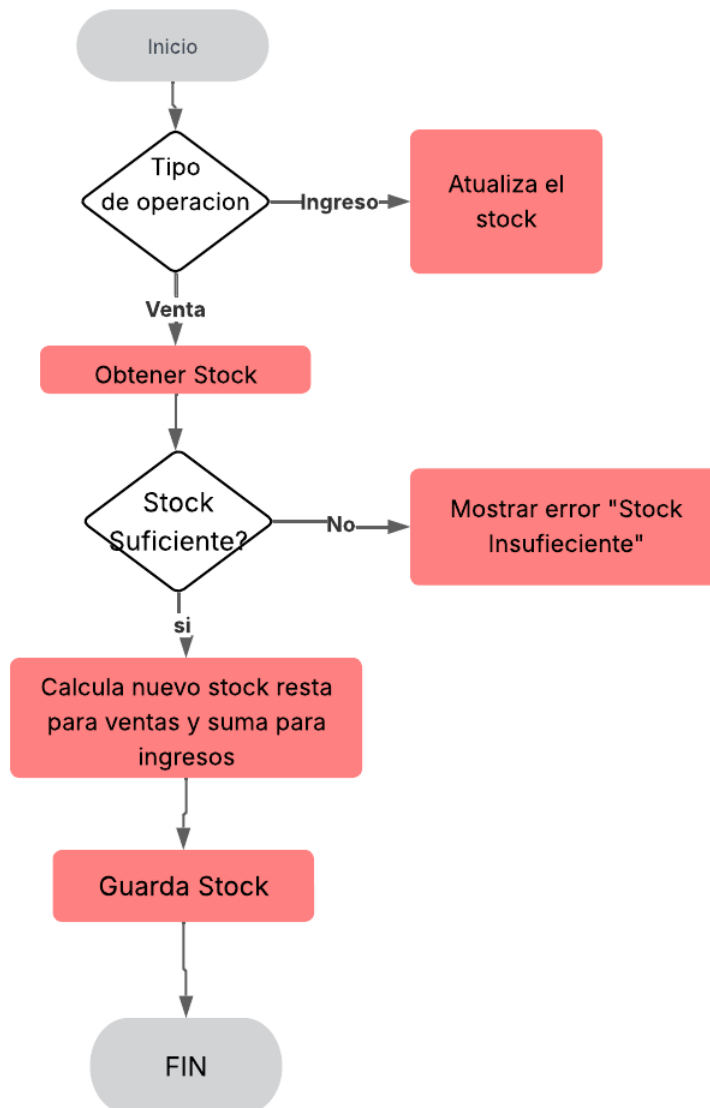


Figura 11. Diagrama de Flujo de Actualización de Stock

Beneficios del Sistema para Saquí Store

- Reducción de Errores: Al automatizar procesos manuales, se evitan errores en cálculos y registros.
- Eficiencia: La facturación es más ágil, y las actualizaciones de stock automáticas ahorran tiempo.
- Control: Alertas de stock bajo permiten una mejor planificación.

Anexo 3. Manual de usuario del sistema

Introducción

Le damos la bienvenida al Manual de Usuario del Sistema de Gestión de Facturación e Inventario. Este es un documento que se realiza con la finalidad de acompañar al usuario en el uso correcto y eficiente del sistema, el cual es una herramienta que permite gestionar, en varias interfaces, las tareas de facturación, control de inventario y generación de reportes.

El propósito de este manual es proporcionar una guía clara y completa para el uso eficiente y seguro del Sistema de gestión de facturación e inventario.

Objetivos

- Proporcionar instrucciones claras y precisas que permitan la personalización, operación y mantenimiento del sistema, sin importar el nivel de experiencia tecnológica del usuario. Manual de usuario del sistema para la gestión de facturación e inventario para el almacén de ropa "Saquí Store"

Desarrollo

El sistema de facturación e inventario de ropa es un sistema que integra los siguientes módulos:

- Inicio de sesión: Autenticación segura para usuarios autorizados.
- Gestión de productos: Registro, actualización y control de inventario de ropa.
- Administración de usuarios: Creación y manejo de cuentas para el personal.
- Gestión de clientes: Almacenamiento y consulta de información de clientes.
- Facturación: Emisión de facturas con opciones de pago en efectivo o transferencia.
- Estado de facturas: Seguimiento de facturas con estados de "Pagado", "Pendiente" o "Cancelado".
- Reportes: Generación de informes detallados, incluyendo: Producto más vendido. Resumen de ventas.

Este sistema agiliza los procesos operativos, mejora la toma de decisiones y garantiza un control eficiente del inventario y las ventas.

Requisitos de software

- Computadora con conexión a internet
- Navegadores web: Chrome (Recomendable), Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Opera

Ingreso al sistema

Para acceder al sistema, abra el navegador con la URL <http://127.0.0.1:5000/> . En la pantalla de inicio de sesión, ingrese su usuario y contraseña en los campos correspondientes. Haga clic en "Iniciar Sesión". El ingreso al sistema dependerá según el rol que tenga el usuario

Pantalla de inicio

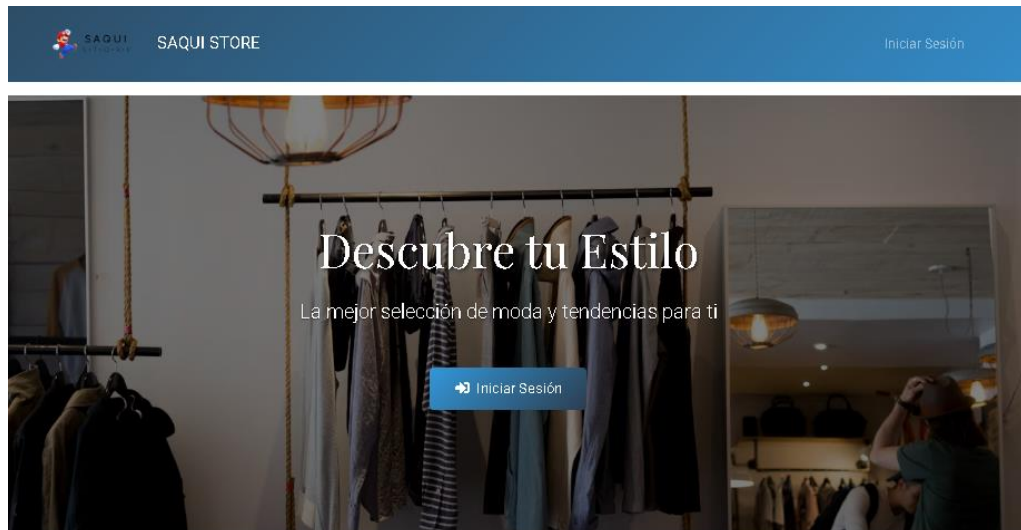


Figura 12. Pantalla de Inicio del Sistema

Una vez en la interfaz de inicio de sesión el usuario debe ingresar sus credenciales como usuario y contraseña, de esta manera podrá ingresar al sistema dando clic sobre el botón iniciar

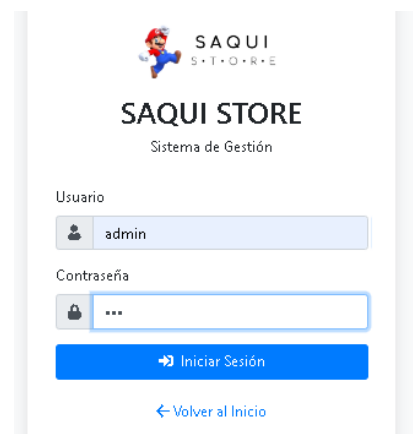


Figura 13. Pantalla de Inicio de sesión

Rol de Administrador

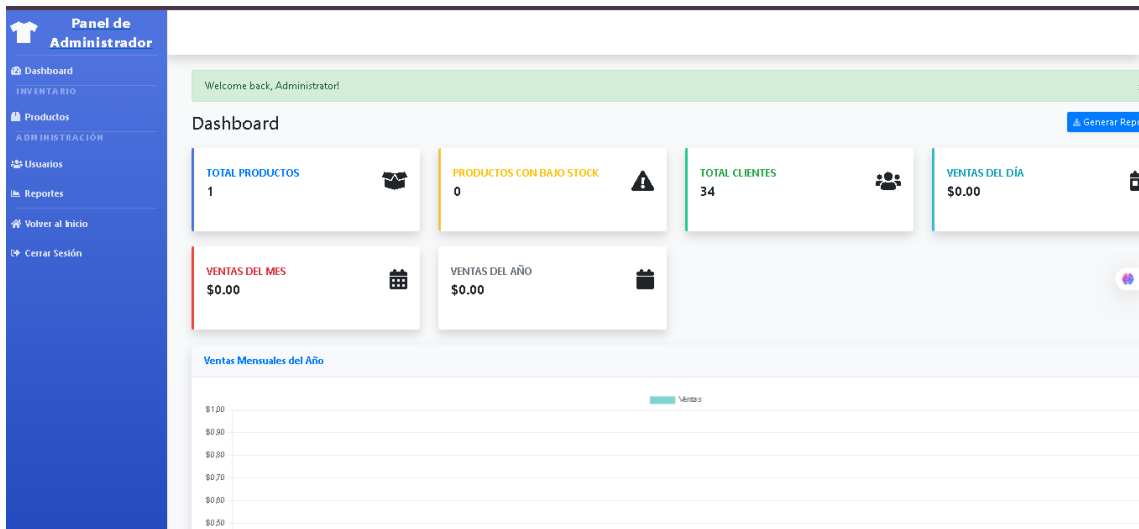


Figura 14. Pantalla Principal del Administrador

Pantalla Principal

Una vez iniciada la sesión, el panel principal se presenta un Dashboard diseñada para ofrecer al administrador una visión general y acceso rápido a las estadísticas que serán claves para la toma de decisiones del negocio.

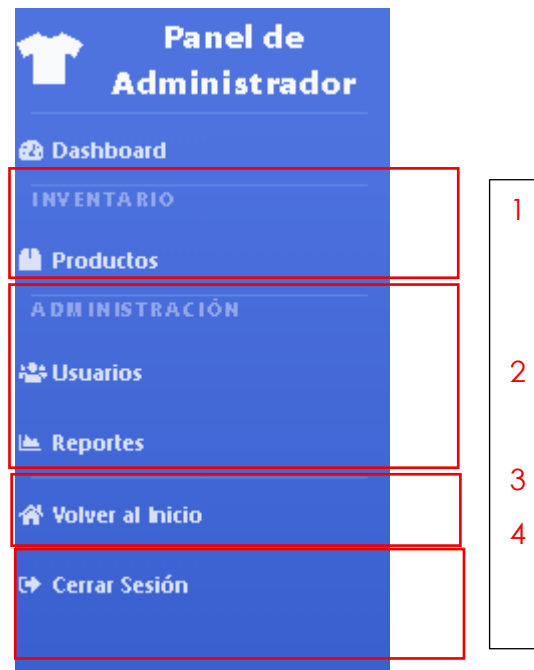
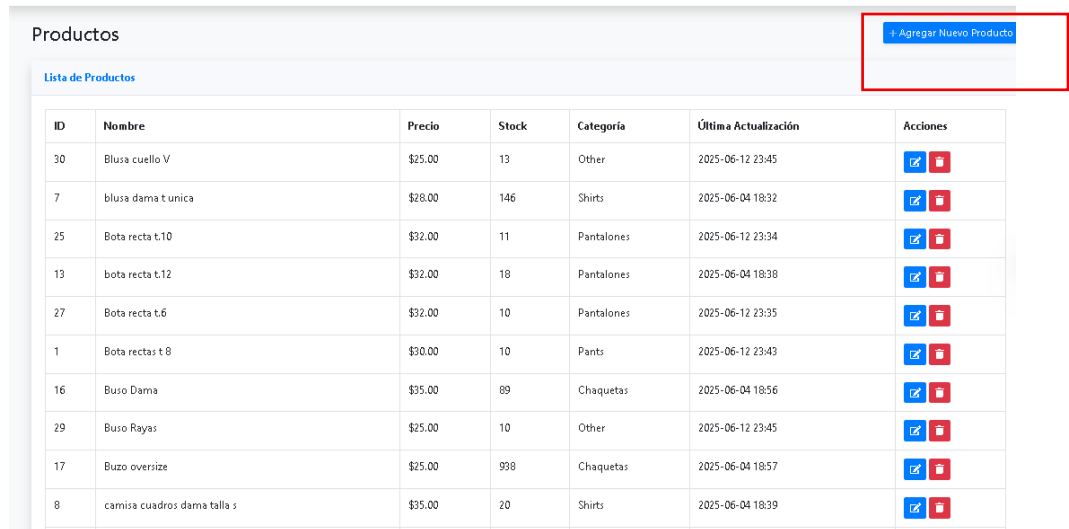


Figura 15. Panel de Opciones del administrador

Incluye un menú lateral donde se puede visualizar las siguientes opciones:

1. Inventario donde el administrador podrá visualizar la lista de productos

Interfaz Inventario: Productos



The screenshot shows a web interface titled 'Productos'. At the top right, there is a blue button labeled '+ Agregar Nuevo Producto'. Below it is a section titled 'Lista de Productos' containing a table with the following data:





















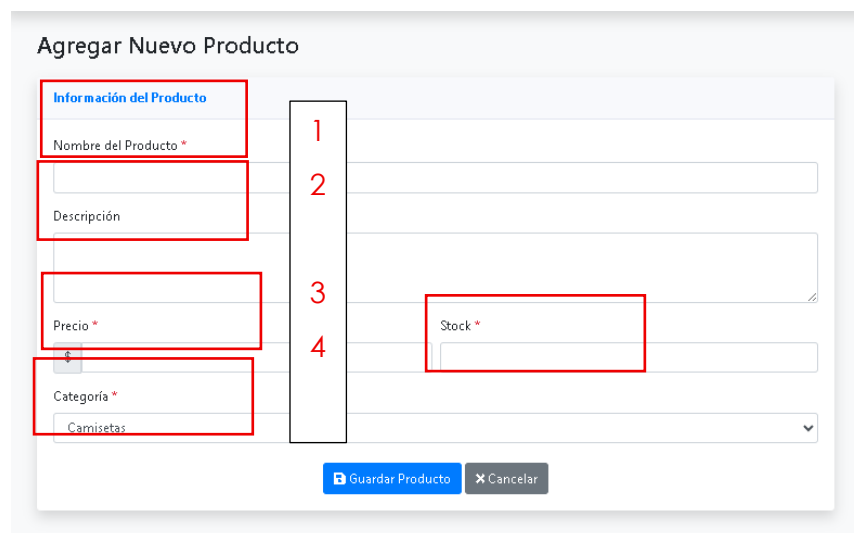
ID	Nombre	Precio	Stock	Categoría	Última Actualización	Acciones
30	Blusa cuello V	\$25.00	13	Other	2025-06-12 23:45	 
7	blusa dama t unica	\$28.00	146	Shirts	2025-06-04 18:32	 
25	Bota recta t.10	\$32.00	11	Pantalones	2025-06-12 23:34	 
13	bota recta t.12	\$32.00	18	Pantalones	2025-06-04 18:38	 
27	Bota recta t.6	\$32.00	10	Pantalones	2025-06-12 23:35	 
1	Bota rectas t 8	\$30.00	10	Pants	2025-06-12 23:43	 
16	Buso Dama	\$35.00	89	Chaquetas	2025-06-04 18:56	 
29	Buso Rayas	\$25.00	10	Other	2025-06-12 23:45	 
17	Buzo oversize	\$25.00	998	Chaquetas	2025-06-04 18:57	 
8	camisa cuadros dama talla s	\$35.00	20	Shirts	2025-06-04 18:39	 

Figura 16. Pantalla de Productos

Interfaz Agregar Nuevo producto



The screenshot shows a form titled 'Agregar Nuevo Producto'. The form is divided into a section titled 'Información del Producto' which contains the following fields:

- 1. Nombre del Producto *
- 2. Descripción
- 3. Precio *
- 4. Categoría *

There is also a 'Stock *' field to the right of the 'Precio' field. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Guardar Producto' and 'Cancelar'.

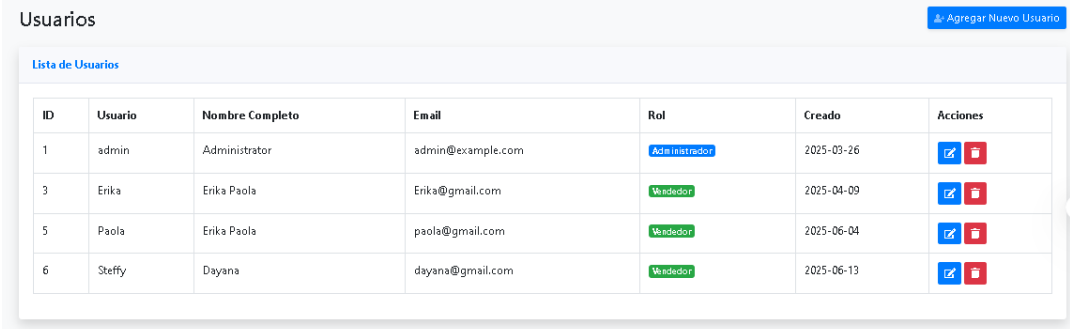
Figura 17. Pantalla Agregar nuevos productos

La ventana Agregar Nuevo Producto es una forma de interfaz adecuada para realizar el registro de nuevos materiales en el sistema de gestión de facturación e inventarios de ropa. La ventana presenta en pantalla el formulario de manera clara y ordenada dentro de la sección que dice "Información del Producto", en la que se solicita la información básica de cada material. ¿Qué información se necesita en el

formulario de la ventana? La ventana incluirá campos obligatorios marcados por el asterisco (*), que garantizan que la información se completa como mínimo.

2. Usuarios

Interfaz Usuarios



The screenshot shows a web interface titled 'Usuarios'. At the top right, there is a blue button labeled 'Agregar Nuevo Usuario'. Below the title, there is a subtitle 'Lista de Usuarios' and a table with the following data:









ID	Usuario	Nombre Completo	Email	Rol	Creado	Acciones
1	admin	Administrator	admin@example.com	Administrador	2025-03-26	 
3	Erika	Erika Paola	Erika@gmail.com	Usuario	2025-04-09	 
5	Paola	Erika Paola	paola@gmail.com	Usuario	2025-06-04	 
6	Steffy	Dayana	dayana@gmail.com	Usuario	2025-06-13	 

Figura 18. Pantalla Usuarios

La sección Usuarios de la aplicación del sistema de facturación e inventario de ropa es un módulo que tiene como finalidad gestionar las cuentas de los usuarios registrados. En la parte superior de la sección se muestra el título Usuarios, y en el espacio bajo él podemos encontrar un subtítulo Lista de Usuarios que muestra en una tabla la información específica de cada una de las cuentas. Al lado derecho de este subtítulo se encuentra un botón azul etiquetado como Agregar Nuevo Usuario, que permite crear cuentas de una manera muy sencilla.

3. Volver al Inicio

El botón Volver al Inicio, representado por el símbolo de una casa, permite al usuario regresar la página principal o vigente del sistema. El botón se vuelve de gran ayuda para poder volver de forma rápida a la vista general después de navegar por otras secciones y después de la gestión de nuevos productos, usuarios o facturas.

4. Cerrar Sesión

Hace posible que el usuario termine su sesión. Para ello, el usuario simplemente debe seleccionarlo. La sesión será finalizada. Eso quiere decir que el usuario tendrá que volver a iniciar sesión con sus credenciales para volver a acceder al sistema. Esto resulta importante para garantizar la seguridad y proteger la información del sistema.

Rol Vendedor

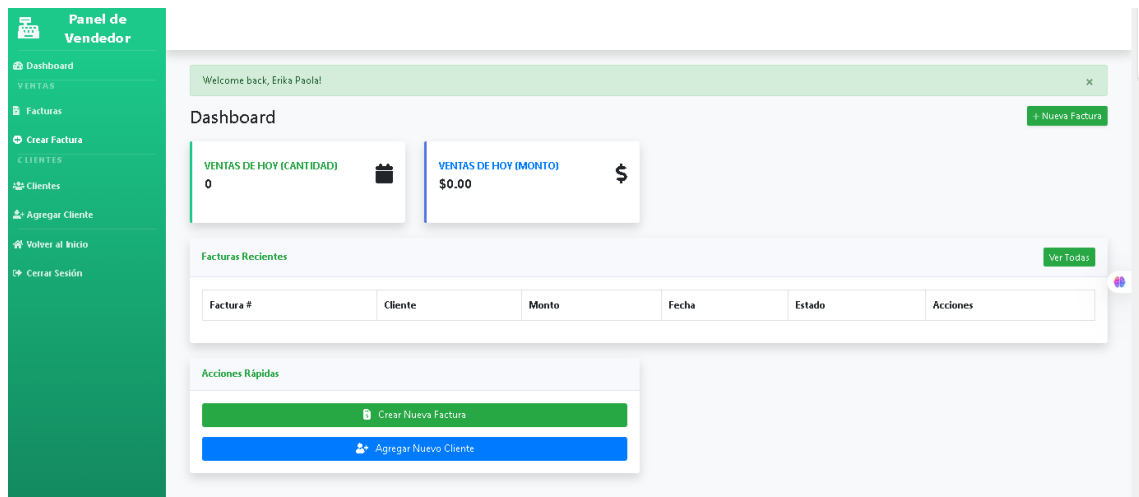


Figura 19. Pantalla Principal Vendedor

Pantalla principal

El Panel del Vendedor es el punto de inicio de la interfaz gráfica del sistema de gestión que corresponde a la facturación de ropa y de su inventario en función de un usuario que tiene rol de vendedor. El lateral izquierdo de la pantalla de la aplicación, de color verde, es la solicitud de inicio con las opciones Dashboard, Ventas, Facturas, Crear Factura, Clientes, Agregar Cliente, Volver al Inicio y Cerrar sesión cada una con su respectivo ícono claro para que el rendimiento sea superior.



Figura 20. Menú de opciones del vendedor

1. Ventas: Facturas

El sistema permite elaborar nuevas facturas de forma simple por medio de la opción Crear Factura, bien desde el menú lateral o a través del botón Nueva Factura en el Dashboard. Para elaborar una factura el usuario deberá seleccionar o registrar un cliente, volcar los productos disponibles en el inventario (mediando la especificación de la cantidad y el precio), como así también definir el método de pago y la condición inicial de la propia factura.

Producto	Precio	Cantidad	Subtotal
Seleccionar Producto		1	

Resumen de Factura	
Subtotal:	\$0.00
IVA (15%):	\$0.00
Total:	\$0.00

Figura 21. Pantalla de Creación de nueva factura

Automáticamente, el sistema es capaz de calcular el total a pagar y genera, también automáticamente, un número de factura único para ese documento del que estamos hablando, de modo que, una vez generada la misma, esta puede ser guardada, enviada, imprimida o descargada, queda también registrada en la lista de las facturas generadas en los últimos días para poder ser consultada más adelante. Esta característica ayuda de una manera notable a acelerar el proceso de venta, es decir, los vendedores pueden emitir adecuadamente una serie de documentos profesionales, precisos, etc. en tiempo real, circunstancia que es importante para la gestión diaria de la propia empresa.

2. Clientes

La sección de Clientes dentro del sistema es una funcionalidad clave que permite a los usuarios, particularmente a los vendedores, administrar de manera efectiva la base de datos de clientes y registrar nuevos contactos. Esta sección está diseñada para ofrecer un control completo sobre la información de los clientes, facilitando

tanto la consulta de registros existentes como la incorporación de nuevos clientes, lo que optimiza las relaciones comerciales y el seguimiento de ventas.

Esta sección también ayuda a editar la información de cada cliente esto sirve para mantener actualizada la información del cliente

ID	Nombre	Email	Teléfono	RUC/CI	Acciones
29	Allison Johnson	qle@example.org	(800)696-1537x49108	51adfae9-845c-4fdb-9	Editar Nueva Factura
16	Amber McKenzie MD	dabra07@example.net	(959)968-2139x226	83d04f79-5d28-4efb-9	Editar Nueva Factura
23	April Reed	jimmyhester@example.org	875-501-3902x4862	8dd6ba6b-700c-4422-9	Editar Nueva Factura
28	Beth Meyer	hooverdavid@example.net	502-400-3733	effd21d7-59b5-4cb7-b	Editar Nueva Factura
17	Bobby Williams	jack42@example.org	857-763-9918x070	b9d264a9-5493-43a3-a	Editar Nueva Factura
24	Chelsea Sullivan	paulthomas@example.net	(495)625-7484	28a4e2eb-8955-471e-a	Editar Nueva Factura
15	Cheryl Bradshaw	davidsongabrielle@example.com	+1-643-747-8592x930	5b27e306-be68-4665-b	Editar Nueva Factura
25	Christine Wilkins	kyle97@example.net	888-433-9688	c688e571-4e64-475c-9	Editar Nueva Factura
32	Christy Fleming	tjones@example.net	(229)894-7291	472f9775-939a-4ad6-9	Editar Nueva Factura
4	David Cisneros	david@gmail.com	0968254536	0401918026	Editar Nueva Factura
7	Dominic Yareli Chuquizan Arcos	dominic@hotmail.com	0969236397	0402048300	Editar Nueva Factura

Figura 22. Pantalla de Clientes

El sistema también facilita el registro de nuevos clientes a través de la opción Agregar Cliente. Para registrar un nuevo cliente, el usuario debe completar un formulario con campos como nombre completo (obligatorio), correo electrónico, teléfono y dirección (opcionales, según la necesidad del negocio). Una vez ingresados los datos, el usuario guarda la información, y el cliente queda automáticamente incluido en la base de datos. Este proceso es intuitivo y rápido, permitiendo a los vendedores capturar información de nuevos clientes durante una venta o consulta sin interrupciones. El registro se refleja de inmediato en la lista de clientes, facilitando su uso en futuras facturas o seguimientos.

3. Volver al Inicio

El botón Volver al Inicio, representado por el símbolo de una casa, permite al usuario regresar la página principal o vigente del sistema. El botón se vuelve de gran ayuda para poder volver de forma rápida a la vista general después de navegar por otras secciones y después de la gestión de nuevos productos, usuarios o facturas.

Anexo 4. Certificado de conformidad

SAQUI STORE

Almacén de ropa y artículos varios
Tulcán - Ecuador

Yo, Ana Lucía Cabay Llangari, con cédula de ciudadanía 0401651914, en mi calidad de propietaria del almacén SAQUI STORE, por medio del presente certifico que:

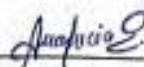
Se ha recibido, instalado y puesto en funcionamiento el Sistema de Gestión de Facturación e Inventario, desarrollado y entregado por la señorita Erika Paola Ortiz Arcos, estudiante de la carrera de Ingeniería en Computación, con número de cédula 0402048300.

Luego de realizar las respectivas pruebas y uso en el entorno real del negocio, certifico que el sistema funciona correctamente, cumple con los requerimientos establecidos y ha permitido mejorar de manera significativa la organización, el control de productos y la agilidad en los procesos de facturación del almacén.

Agradezco de manera especial a la señorita Erika Paola Ortiz Arcos por su responsabilidad, profesionalismo, dedicación y compromiso durante el desarrollo e implementación del sistema, demostrando competencias técnicas que aportan al fortalecimiento de la gestión administrativa de SAQUI STORE.

Se extiende la presente certificación a petición de la interesada, para los fines académicos y profesionales que estime convenientes.

Tulcán, 6 de junio de 2025



Ana Lucía Cabay Llangari
Propietaria - SAQUI STORE
C.I. 0401651914



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN
AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Erika Paola Ortiz Arcos				
DATE: Miércoles, 19 de noviembre de 2025				
Topic: “Sistematización para la gestión de facturación e inventario”				
MARKS AWARDED QUANTITATIVE AND QUALITATIVE				
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED	TOTAL 9		



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autoras: Erika Paola Ortiz Arcos

Fecha de recepción del abstract: Miércoles, 12 de noviembre 2025

Fecha de entrega del informe: Miércoles, 19 de noviembre de 2025

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Firmado electrónicamente por:
MARTHA ARACELLY
VIVEROS ALMEIDA

Validar Únicamente con FirmasEC

MA. Martha Viveros
Docente responsable del
CIDEN